

Verhandlungen

des

naturhistorischen Vereines

der

preussischen Rheinlande, Westfalens und des Reg.-Bezirks Osnabrück.

Mit Beiträgen von

H. Eck, K. Fischer, G. Herpell, H. Monke,
J. Norrenberg, H. Pohlig, R. Weegmann,
H. Wollemann.

Herausgegeben

von

Dr. Ph. Bertkau,
Secretär des Vereins.

Fünfundvierzigster Jahrgang.

Fünfte Folge: 5. Jahrgang.

Mit 2 Doppeltafeln, 6 Holzschnitten und 1 Karte.

Bonn.

In Commission bei Max Cohen & Sohn (Fr. Cohen).

1888.

Für die in dieser Vereinsschrift veröffentlichten Mittheilungen sind die betreffenden Autoren allein verantwortlich.

Inhalt.

Geographie, Geologie, Mineralogie und Paläontologie.

Chemie, Technologie, Physik, Meteorologie und Astronomie.

Botanik.

Anthropologie, Ethnologie, Zoologie und Anatomie.

Physiologie, Gesundheitspflege, Medizin und Chirurgie.

Ueber Totalreflexion an doppelbrechenden Krystallen.

Von

Dr. Johann Norrenberg.

(Mit Tafel I.)

Einleitung.

Die in neuester Zeit so vielseitig ausgebildete Methode der Totalreflexion ist neben der Bestimmung der Lichtbrechungsverhältnisse isotroper und anisotroper Medien vorzugsweise zu einer experimentellen Prüfung der Huyghens-Fresnel'schen Gesetze der Doppelbrechung verwendet worden. Schon im Jahre 1802, zu einer Zeit, da die Huyghens'schen Gesetze selbst fast ganz der Vergessenheit anheimgefallen, unternahm es Wollaston[1], an einer Kalkspathfläche für eine Anzahl von Azimuthen den Grenzwinkel der Totalreflexion und hierdurch die zugehörige Lichtgeschwindigkeit zu bestimmen. Trotz des geringen Grades von Genauigkeit, den die von Wollaston benutzte Methode besass, zeigten seine Beobachtungen doch schon eine so grosse Uebereinstimmung mit der von Huyghens angegebenen Construction, dass schon damals an deren Richtigkeit nicht mehr zu zweifeln war. Die durch Fresnel vollendete Theorie hat 1856 de Sénarmont[2]) zum Gegenstande eingehender Erörterungen gemacht und aus ihr die bei ein- und zweiaxigen Krystallen eintretenden Erscheinungen der Totalreflexion abgeleitet. Die Verwirklichung seiner Resultate wurde jedoch durch

---

[1]) Wollaston, Phil. Trans. 1802 p. 365 u. 381, Gilb. Ann. **31** p. 252, 1834.

[2]) de Sénarmont, C. R. **42** p. 65 — Pogg. Ann. **97** p. 605, 1856.

den Mangel insbesondere an stark brechenden Flüssigkeiten vereitelt. Abgesehen von den Arbeiten des Franzosen Abria[1]), welcher sich eines wenig zweckmässigen Verfahrens bediente, trat zum ersten Male W. Kohlrausch[2]) der bezeichneten Aufgabe näher. Für verschiedene Schnitte ein- und zweiaxiger Krystalle stellte er eine Reihe von exacten Messungen an, um aus dem Grenzwinkel die der Richtung der Wellennormale entsprechende Lichtgeschwindigkeit zu bestimmen. Für den speciellen Fall, dass die Trennungsebene ein Hauptschnitt ist, ergaben seine Beobachtungen eine vollständige Uebereinstimmung zwischen Theorie und Experiment. Nachdem dann Ketteler[3]) und Liebisch[4]) die Theorie der Totalreflexion in Bezug auf doppelbrechende Körper wesentlich ausgebildet und vervollständigt hatten, unternahm es Danker[5]), die sich aus ihr ergebenden Relationen einzeln zu prüfen. Das Fuess-Liebisch'sche Totalreflectometer benutzend, gelang es ihm, auch für beliebige Schnittflächen von Krystallen die Fresnel'sche Wellenfläche zu verificieren. In derselben Richtung bewegen sich die mit dem Kohlrausch'schen Totalreflectometer ausgeführten Messungen Pulfrichs[6]), durch welche Form und Neigung der Grenzcurven der Totalreflexion unter Modification der umgebenden Flüssigkeit verfolgt werden.

Bei allen bisherigen Untersuchungen zeigen sich einige Lücken, welche die vorliegende Arbeit auszufüllen bezweckt. Sämmtliche Beobachtungen der erwähnten Experimentatoren wurden nämlich ausgeführt mit monochromatischem Lichte, mit demjenigen einer Na-Flamme, weil eben keines der bisher gebräuchlichen Instrumente sich zu exacten Messungen

---

[1]) Abria, Ann. de ch. et phys. (5) I. p. 289. 1874.

[2]) W. Kohlrausch, Wied. Ann. VI. p. 36. VII. p. 427. 1879.

[3]) Ketteler, Wied. Ann. **18** p. 653, 1883; **22** p. 204. 1884; **28** p. 230 u. 520, 1886 cfr. Ketteler, Theoret. Optik Braunschweig 1885 p. 364 – 372.

[4]) Liebisch, N. Jahrb. f. Min. 1885 II. p. 181 u. 1886. II. p. 47.

[5]) Danker, ibid. 1885 Beil. Band IV p. 241.

[6]) Pulfrich, ibid. 1887 Beil. Band V. p. 167.

mit weissem Lichte eignete. Die Ausführung solcher Messungen wurde erst dadurch ermöglicht, dass das Kohlrausch'sche Totalreflectometer nach der von Pulfrich[1]) angegebenen Weise zur Bestimmung der Dispersion eingerichtet worden war. Die nächste Aufgabe, die sich die vorliegende Experimental-Untersuchung zum Ziele setzte, war deshalb, die Abhängigkeit der Gestalt und Neigung der Grenzcurven von der Wellenlänge des die Krystallfläche beleuchtenden Lichtes genauer zu präcisieren.

Da eine Prüfung der die Totalreflexion begleitenden Polarisationsverhältnisse bisher noch nicht ausgeführt worden, der theoretische Zusammenhang von Grenzwinkel, Neigungswinkel und Polarisationsazimuth aber von Ketteler[2]) schon nachgewiesen ist, so habe ich gleichzeitig mit den eben genannten Versuchen die Bestimmung des Polarisationsazimuthes des unter dem Grenzwinkel reflectierten Lichtes verbunden.

Die erforschten Specialfälle — denn nur auf solche kann sich ja die Untersuchung erstrecken — umfassen sämmtliche möglichen Grenzcurven, die sich bei Beschränkung auf homogenes Licht nur unter Modification des umgebenden Mediums erzielen lassen.

Die ersten Beobachtungen beziehen sich vorwiegend auf eine Kalkspathfläche, welche parallel der optischen Axe geschliffen ist. Jedoch hielt ich es mit Rücksicht auf die für das Polarisationsazimuth erhaltenen Resultate für notwendig, meine Untersuchungen auch auf eine natürliche Spaltfläche des Kalkspathes auszudehnen. Von zweiaxigen Krystallen wurde ferner eine Gypsplatte parallel der optischen Axenebene mit dem Kohlrausch'schen Apparate unter Anwendung von Sonnenlicht untersucht und die Grenzcurven für vier Fraunhofer'sche Linien festgestellt. Im Hinblick auf die von W. Kohlrausch[3]) für eine Wein-

---

[1]) Pulfrich, Wied. Ann. **30** p. 488. 1887.

[2]) Ketteler, Wied. Ann. **28** p. 230 u. 520. 1886.

[3]) W. Kohlrausch, l. c.

säureplatte angegebenen Resultate wurde das Augenmerk auch auf die Polarisationsverhältnisse in der Richtung der optischen Axen gelenkt. Gerne hätte ich gerade diese letzteren Versuche weiter ausgedehnt und namentlich die Axenverhältnisse zweiaxiger Krystalle mit Hülfe des neuen von Pulfrich construierten Totalreflectometers zum Gegenstande eingehenderer Untersuchungen gemacht. Indessen hat mir dieser Apparat erst in letzter Zeit zur Verfügung gestanden, sodass ich mich auf einige nachträglich mit demselben ausgeführte Controlversuche beschränken musste.

Schon an dieser Stelle sei es mir gestattet, den Herren Prof. Dr. Ketteler und Dr. Pulfrich für die vielfache Anregung und Unterstützung, die mir während meiner Arbeit zu teil wurde, meinen besten Dank auszusprechen.

Bevor ich zur Besprechung der Versuche übergehe, soll zuerst ein Ueberblick gegeben werden über die verschiedenen Methoden der Totalreflexion und die bei ihnen zur Anwendung kommenden Principien. Der Umstand, dass gerade in dem letzten Jahrzehnte die Zahl der Totalreflectometer sich bedeutend vergrössert, dass ferner deren Beschreibungen in den verschiedensten Zeitschriften zerstreut sind, lässt eine solche übersichtliche Zusammenstellung als wünschenswert erscheinen.

I.

Die Methoden der Totalreflexion.

Den vorhandenen Totalreflectometern zur Bestimmung der Lichtgeschwindigkeiten liegen im Princip vier verschiedene Methoden zu Grunde.

Fallen Lichtstrahlen unter verschiedenen Winkeln auf die ebene Begrenzungsfläche eines optisch dünnern Mediums auf, so werden sie zum teil reflectiert, zum teil gehen sie in das zweite Medium über. Da die gebrochenen Strahlen vom Einfallslote abgelenkt werden, so werden sich unter den einfallenden Strahlen auch solche befinden,

die sich nach der Brechung in der Trennungsebene selbst fortpflanzen. Den Einfallswinkel, unter dem diese Strahlen auffallen, bezeichnet man bekanntlich als den Grenzwinkel der Totalreflexion. Ueberschreitet nämlich der Jncidenzwinkel diese Grenze, so kann der betreffende Strahl nicht mehr in das optisch dünnere Medium übertreten, er wird in das erstere total reflectiert. Für ein Auge, das sich in dem dichteren Mittel befindet, wird sich der Beginn der Totalreflexion ringsum als eine stetig verlaufende Curve darbieten, in welcher der von den Grenzstrahlen gebildete Kegel die Trennungsfläche schneidet. Es ist diese Methode, aus dem Grenzwinkel die Lichtgeschwindigkeit zu bestimmen, als die eigentliche Methode der Totalreflexion zu betrachten.

Da die Grenzstrahlen parallel der Trennungsfläche austreten, so werden wir eine ähnliche Erscheinung wie die besprochene erhalten, wenn wir umgekehrt das Licht streifend in dem dünneren Medium einfallen lassen. Während jedoch bei der ersten Methode die beiden durch die Grenzcurven getrennten Felder des partiell und total reflectierten Lichtes nur einen verschiedenen Helligkeitsgrad aufweisen, ist hier ein hell erleuchtetes Gebiet von einem solchen vollständiger Dunkelheit umschlossen. Man bezeichnet diese zweite Methode als die des streifenden Einfalls.

Man lasse ferner durch eine dünne planparallele Schicht, welche auf beiden Seiten von stärker brechenden Medien umgeben ist, Lichtstrahlen hindurchtreten. Durch diese Schicht erleiden die Strahlen natürlich nur eine parallele Verschiebung, und es ist auch hier wieder das Gesichtsfeld in ein helles und ein vollständig dunkles Gebiet geteilt. Jedoch ist bei diesem Verfahren die wirkliche Grenzcurve niemals zu erreichen, da der Grenzstrahl parallel der ersten Trennungsebene verläuft, also gar nicht aus der parallelen Schicht herauskommt. Vielmehr wird der in das Auge gelangende Kegel von solchen Strahlen gebildet, die zwar mit den wirklichen Grenzstrahlen nicht zusammenfallen, denselben aber um so näher kommen, je dünner die planparallele Schicht ist.

Die besprochene Erscheinung wird noch bedeutend modificiert durch die Interferenzerscheinungen, welche bei Betrachtung dünner Blättchen im durchgehenden Lichte auftreten und hier parallel der Grenzcurve verlaufen. Dieselben Interferenzerscheinungen begleiten auch dann die Grenzcurve, wenn wir, wie das bei einer vierten Methode der Fall ist, die dünne planparallele Schicht im reflectierten Lichte betrachten. Da jedoch bei den beiden letzten Methoden der erste Interferenzstreifen nicht mit der Grenzcurve der Totalreflexion zusammenfällt, so können dieselben streng genommen nicht mehr als Methoden der Totalreflexion betrachtet werden.

Die eigentliche Grenzcurve der Totalreflexion ist in den beiden ersten Fällen mit einem auf grosse Entfernungen accomodierten Auge oder einem auf Unendlichkeit eingestellten Fernrohre als scharfe Linie zu erkennen, sobald man es mit homogenem Lichte zu thun hat; sie verträgt, ohne an Schärfe zu verlieren, selbst eine starke Vergrösserung. Für weisses Licht hingegen tritt ein eigentümlicher, unbestimmter Farbenstreifen an Stelle der Grenzcurve auf, da jede Farbe ihren besonderen Grenzwinkel und ihre besondere Grenzcurve hat.

Auf das Princip dieser vier Methoden gründet sich nun die Construction und die Anwendung der Totalreflectometer. Im Jahre 1802 benutzte Wollaston[1]) nach einer, auch von Laplace[2]) vorgeschlagenen Methode den Grenzstrahl der Totalreflexion, um den Brechungsexponenten von isotropen und anisotropen Medien zu bestimmen. Derselbe bediente sich eines rechtwinkligen, vierseitigen Prismas, dessen untere Fläche mit dem zu untersuchenden Objecte in vollkommene Berührung gebracht wurde. Bei der Untersuchung fester Körper wurde die Berührung ermöglicht durch eine dünne Flüssigkeitsschicht, welche auf die Rich-

---

[1]) Wollaston, Phil. Trans. 1802 p. 365 — 381. — Gilb. Ann. **31** p. 252 und 398. 1834.

[2]) Laplace, Méc. cél. IV. p. 241. 1800.

tung der Lichtstrahlen ohne Einfluss ist; der Brechungsexponent derselben muss jedoch, soll überhaupt Totalreflexion stattfinden, grösser als derjenige des Objectes sein. Da Wollaston mit weissem Wolkenlichte arbeitete, so stellte sich ihm die Grenzcurve stets als ein farbiges Band dar, ein Umstand, der die Einstellung sehr erschwerte und die Genauigkeit verringerte. Letztere wurde auch nicht erhöht, als Malus[1]) die Notwendigkeit eines genau rechtwinkligen Prismas dadurch beseitigte, dass er auch für Prismen von beliebigem brechendem Winkel den Gang der Lichtstrahlen bestimmte[2]).

Während Wollaston sich ausschliesslich des reflectierten Lichtes bediente, benutzte Christiansen[3]) (1871) die durchgehenden oder gebrochenen Strahlen, indem die zu untersuchende Substanz als dünne Schicht zwischen zwei Prismenflächen eingeschlossen wurde. Mit Hülfe eines Spektrometers wurde der Grenzwinkel für die verschiedenen Farben des Spektrums in der Weise bestimmt, dass das Prismenpaar so lange gedreht wurde, bis das Spaltbild des Collimatorrohres verschwand. Auf demselben Principe beruhen auch die einige Jahre später von E. Wiedemann[4]) und Terquem-Trannin[5]) construierten Totalreflectometer, welche jedoch, ebenso wie das Christiansen'sche nur für Flüssigkeiten verwendbar sind.

Quinke[6]) brachte zwar die Methode des durchgehenden Lichtes auch bei festen Körpern in Anwendung und schob zu diesem Zwecke ein dünnes planparalleles Blättchen des zu untersuchenden Krystalls zwischen zwei Prismen. Indessen geht hiermit der ganze Vorteil der Totalreflexionsmethode, die Verwendbarkeit eines einzigen Schliffes, verloren.

---

1) Malus, cf. Gilb. Ann. **31** p. 225. 1834.

2) vergl. auch Cooper, Mem. of Chem. Soc. I. p. 235. 1844.

3) Christiansen, Pogg. Ann. **143** p. 250. 1871.

4) E. Wiedemann, Arch. des sc. phys. **51** p. 340 u. Pogg. Ann. **158** p. 375. 1876.

5) Terquem und Trannin, Pogg. Ann. **157** p. 302. 1876.

6) Quinke, Zeitschr. f. Kryst. **4** p. 540. 1879.

Von diesen Uebelständen ist das von F. Kohlrausch[1]) (1878) erfundene Totalreflectometer frei. Kohlrausch erreichte diesen Vorteil bekanntlich dadurch, dass er als stärker brechendes Medium eine Flüssigkeit benutzte, in welcher das zu untersuchende Object frei bewegt werden konnte. Die practische Anwendbarkeit bewies der Erfinder selbst durch die Bestimmung der Brechungsexponenten einer Reihe von durchsichtigen und undurchsichtigen, isotropen und anisotropen Medien. Auch wurde das Kohlrausch'sche Verfahren vielfach vervollkommnet[2]) und anderweitig benutzt. So verband J. Thoulet[3]) ein kleines Kohlrausch'sches Totalreflectometer d. h. eine kleine mit Flüssigkeit zum teil gefüllte Röhre mit dem Microscop und ermöglichte hierdurch die Ermittlung des Brechungsexponenten auch an sehr kleinen Krystallflächen.

Bei dem Kohlrausch'schen Verfahren ist indess sowohl die Flüssigkeit selbst leicht chemischen Veränderungen unterworfen, als auch der Brechungsexponent derselben in hohem Grade von der Temperatur abhängig. Soret[4]) suchte diese Fehlerquelle zu eliminieren, indem er in seinem Refractometer oberhalb des zu untersuchenden Objectes ein Glasprisma von bekanntem Brechungsvermögen befestigte und nun die Bestimmung des Grenzwinkels alternierend an beiden Körpern vornahm. Das Bestreben, seinen Apparat für weisses Licht anwendbar zu machen, führte Soret jedoch auf eine Einrichtung desselben, deren Compliciertheit der zu erreichenden Genauigkeit nicht entspricht. Dagegen hat neuerdings Pulfrich[5]) durch Anfügung eines Taschenspectroscops und Anwendung einer geänderten Beleuchtung gezeigt, dass auch das Kohlrausch'sche Totalreflectometer in seiner ursprünglichen Form in vorteilhafter Weise für weisses Licht verwendbar ist. Die erste spektrale Zerlegung des bei weissem Lichte

---

[1]) F. Kohlrausch, Wied. Ann. **4** p. 1. 1878.

[2]) Klein, N. Jahrbuch f. Min. 1879 p. 880.

[3]) Thoulet, Bull. de la Soc. de min. **6** p. 184. 1883.

[4]) Soret, Zeitschr. f. Kryst. **7** p. 528. 1882.

[5]) Pulfrich, Wied. Ann. **30** p. 487. 1887.

hervortretenden Farbengemisches ist bekanntlich Mach und Arbes[1]) gelungen.

Nachdem schon früher Abbe[2]) mehrere Totalreflectometer construiert hatte, welche die Bestimmung der Brechungsexponenten von Flüssigkeiten mit ziemlicher Genauigkeit gestatteten, gelang es ihm, durch die Erfolge Kohlrausch's auf die Bedeutung der Totalreflexion für die Krystalloptik aufmerksam gemacht, seine Apparate auch für dieses Gebiet der Optik anwendbar zu machen. Während er sich bei der Untersuchung von Flüssigkeiten, wie Christiansen, eines Doppelprismas bediente, benutzte er bei festen Substanzen wieder die eigentliche Wollaston'sche Reflexionsmethode. Seine Apparate zeichnen sich durch Handlichkeit und Bequemlichkeit der Beobachtung aus.

Einen weitern Fortschritt erfuhr das Wollaston'sche Verfahren durch Feussner[3]) (1882), indem er den auf ein Goniometer aufgesetzten Krystallträger mit einem geteilten Kreise verband, der es gestattete, die Krystallfläche um eine zur Berührungsebene senkrechte Axe zu drehen und den Drehungswinkel zu messen.

Um bei dieser Winkelmessung eine noch grössere Sicherheit und Genauigkeit zu erzielen, construierte Fuess nach Angabe von Liebisch[4]) eine Justir- und Drehvorrichtung, welche allen hierbei zu stellenden Anforderungen genügt. Gegen die eine Fläche eines vorher genau orientierten Prismas wird die zu untersuchende Krystallplatte mit Hülfe eines cardanischen Ringsystems angedrückt, sodass also der Krystall selbst keiner besondern Orientierung bedarf. Dieser Fuess-Liebisch'sche Apparat besitzt den Vorteil, dass er an jedem Spektrometer oder Goniometer angebracht werden kann.

Für die Helligkeit und infolgedessen Deutlichkeit der Grenzcurve ist es, wie wir oben gesehen, von Vorteil, die Lichtstrahlen streifend auf die Objectfläche auffallen zu

---

[1]) Mach und Arbes, Rep. d. Phys. **22** p. 31. 1886.

[2]) Abbe, Carl's Rep. d. Phys. 3. **15** p. 643. 1874.

[3]) Feussner, Inaug. Diss. Marburg 1882.

[4]) Liebisch, Zeitschr. f. Instr. Kunde, 1884 p. 185; 1885 p. 13.

lassen. Die erste Anwendung dieses Verfahrens gab F. Kohlrausch[1]) für die Prismenmethode, während es von Pulfrich[2]) (1887) auch für das von Kohlrausch construierte Totalreflectometer benutzt wurde. Die Methode des streifenden Eintritts setzt einigermassen verticale Begrenzungsflächen voraus. Gleicherweise findet die besprochene Beleuchtungsart Anwendung bei dem von Pulfrich[3]) beschriebenen Totalreflectometer, einem Instrumente, welches durch seine Einfachheit und durch die Schnelligkeit der Messung alle bisherigen Apparate übertrifft. Pulfrich wendet einen um seine Axe drehbaren, vertical gestellten Cylinder an, auf dessen obere ebene Grundfläche der Krystall ohne jede weitere Orientierung aufgelegt wird. Durch dieses Verfahren ist jede Reibung zwischen Glasfläche und Krystall vermieden, und ausserdem den Dimensionen des Azimuthalkreises keine Grenze gesetzt. Die eigentümliche Wirkungsweise des Cylindermantels und die Möglichkeit, die Grenzcurven der Totalreflexion continuirlich am Auge vorbei zu führen, lassen den Apparat zu mancherlei Anwendungen geeignet erscheinen.

Die vierte und letzte Methode der Reflexion an einer dünnen Schicht hat für doppelbrechende Körper niemals Verwendung gefunden. Für Flüssigkeiten ist dieselbe von V. v. Lang[4]) derart verwertet worden, dass er durch directe Benutzung der beiden ersten Interferenzstreifen zunächst die unbekannte Dicke der planparallelen Schicht eliminierte und dann den Brechungsexponenten der Flüssigkeit bestimmte.

Zum Schlusse möge noch das kleine von Bertrand[5]) construierte Totalreflectometer erwähnt werden, welches durch die Einfachheit der Handhabung bemerkenswert, jedoch wegen der geringen, mit ihm zu erzielenden Genauigkeit nur zu bestimmten technischen Zwecken zu verwenden ist.

---

[1]) F. Kohlrausch, Wied. Ann. **16** p. 603. 1882.

[2]) Pulfrich, Wied. Ann. **30** p. 487. 1887.

[3]) Pulfrich, Wied. Ann. **30** p. 193 u. 487; **31** p. 724. 1887.

[4]) V. v. Lang, Wien. Ber. **84** II. p. 361. 1881.

[5]) Bertrand's Totalreflectometer beschr. in Groth's Edelsteinkunde.

II.

Die theoretischen Ausdrücke für den Grenzwinkel, Neigungswinkel und das Polarisationsazimuth.

Während bei allen isotropen Medien die oben beschriebene Grenzcurve der Totalreflexion eine kreisrunde Form hat, ist die Gestalt derselben bei doppelbrechenden Krystallplatten complicierter. Nicht nur liegen die Punkte, wo dem Auge der Beginn der Totalreflexion erscheint, für die ordentlichen und ausserordentlichen Strahlen an verschiedenen Stellen, sie ändern ihre Entfernung von dem Fusspunkte der von dem Auge gefällten Normalen auch für die verschiedenen Azimuthe. Die Anzahl und die Form der Grenzcurven sind hier durch die Art der Doppelbrechung und ausserdem durch den Brechungsexponenten der umgebenden Flüssigkeit bedingt. Der erste, der die Gestalt dieser Grenzcurven für alle möglichen, in Betracht kommenden Specialfälle eingehend verfolgte und dieselben für beliebige Schnitte einaxiger und für die drei Hauptschnitte zweiaxiger Krystalle durch eine spekulative Betrachtungsweise richtig bestimmte, war de Sénarmont[1]). Er erkannte vollkommen, dass die Erscheinungen der Totalreflexion viele charakteristische Züge der Doppelbrechung zum Ausdrucke bringen. Die Sénarmont'schen Arbeiten sind erst in neuester Zeit zur verdienten Geltung und Würdigung gelangt. Zum Gegenstande eingehender theoretischer Erörterungen sind die Erscheinungen der Totalreflexion an doppelbrechenden Krystallen insbesondere durch die Herren Ketteler[2]) und Liebisch[3]) gemacht worden. Diesen ist es gelungen, die Abhängigkeit des Grenzwinkels e' von den optischen Constanten des Krystalls in genaue Formeln zu bringen. Ketteler benutzte zunächst den aus der Neumann'schen Reflexionstheorie ableitbaren Satz, dass für den Grenzwinkel der Totalreflexion notwendig der Strahl (nicht zugleich die zugehörige Wellennormale) in der Trennungsebene liegt.

---

[1]) Sénarmont, Pogg. Ann. **97** p. 605. 1856.

[2]) Ketteler, Theoretische Optik p. 364. Wied. Ann. **22** p. 204, **28** p. 230 u. 520. 1886.

[3]) Liebisch, N. Jahrb. f. Min. 1885 II. p. 181; 1886 II. p. 47.

Später hat Liebisch mit Hülfe der von Cauchy in die Optik eingeführten Indexfläche die von Ketteler behandelten Specialfälle verallgemeinert. Eine weitere Behandlung fand dieser Fall der Krystallreflexion u. a. durch Mallard[1]) und Soret[2]), welch' letzterer zeigte, dass eine geometrische Betrachtungsweise mit Hülfe der mehr bekannten Fresnel'schen Wellenfläche zu denselben Resultaten führt.

In der von Liebisch abgeleiteten Form bestimmt sich der Grenzwinkel für eine beliebige Fläche eines einaxigen Krystalls durch folgende Relation. Es bedeute N den Brechungsexponenten des umgebenden Mediums, n_1 und n_2 die Hauptindices des Krystalles ($n_2 > n_1$), μ den Winkel zwischen Normale der Grenzfläche und der optischen Axe, endlich δ den Winkel zwischen der Ebene beider und der Einfallsebene, das sogenannte Azimuth der Einfallsebene. Alsdann ist

$$\sin^2 e' = \frac{n_1^2}{N^2} \cdot \frac{n_2^2 - (n_2^2 - n_1^2)\cos^2\mu}{n_2^2 - (n_2^2 - n_1^2)(\cos^2\mu + \sin^2\mu \cos^2\delta)}$$

oder indem wir den reciprok genommenen Ausdruck in einfacher Weise modificiren:

(1) $$\frac{1}{\sin^2 e'} = \frac{N^2}{n_1^2}\sin^2\delta + \frac{N^2}{n_2^2 - (n_2^2 - n_1^2)\cos^2\mu}\cos^2\delta.$$

Setzen wir hierin abkürzungsweise

(2) $$n'^2_2 = n_2^2 - (n_2^2 - n_1^2)\cos^2\mu,$$

so erhalten wir unter Berücksichtigung der identischen Gleichung

$$\operatorname{tg}^2 e' = \frac{1}{\frac{1}{\sin^2 e'} - 1},$$

(1 a) $$\operatorname{tg}^2 e' = \frac{1}{\left(\frac{N^2}{n_1^2} - 1\right)\sin^2\delta + \left(\frac{N^2}{n'^2_2} - 1\right)\cos^2\delta}.$$

Umgekehrt ergibt sich hieraus zur Bestimmung des Azimuths der Einfallsebene der kurze Ausdruck:

(3) $$\sin^2\delta = \frac{n_1^2 (n'^2_2 - N^2 \sin^2 e')}{N^2 (n'^2_2 - n_1^2)\sin^2 e'}.$$

---

[1]) Mallard, Journ. de phys. (II.) **5** p. 389. 1886.

[2]) Soret, Arch. des sc. phys. et. nat. **14**. 1885.

Mut. mut. gelten diese Relationen auch für die drei Hauptschnitte zweiaxiger Krystalle. Für den Hauptschnitt eines einaxigen Krystalls, auf dessen Verificierung es uns bei den Beobachtungen zunächst ankommen wird, vereinfachen sich die vorstehenden Gleichungen dadurch, dass durch Einsetzen des Wertes $\mu=90^0$, n_2' und n_2 identisch werden.

Wie schon erwähnt, wird die Gestalt der Schnittcurven von Grenzkegel und Trennungsfläche, der sogen. Grenzcurven, durch das Verhältniss des Brechungsexponenten N zu den Hauptindices des Krystalls bestimmt. Die Gleichung (1a) lässt sich nämlich, unter Berücksichtigung, dass tg $e'=r$ den Radiusvektor dieser Grenzcurve darstellt, auf die Form bringen

$$\frac{x^2}{\frac{n_1^2}{N^2-n_1^2}}+\frac{y^2}{\frac{n'^2_2}{N^2-n'^2_2}}=1, \tag{1b}$$

wo $x=r.\cos\delta$; $y=r.\sin\delta$ ist. Diese Gleichung stellt eine Ellipse, eine Hyperbel oder zwei der x-Axe parallele Gerade dar, jenachdem bei gegebenem N und n_1 der Quotient $\frac{n'^2_2}{N^2-n'^2_2}$ positiv, negativ oder unendlich gross wird. Zu ganz übereinstimmenden Resultaten war auch Sénarmont geführt worden; dieselben lassen sich für eine der optischen Axe parallele Kalkspathfläche folgendermassen ausdrücken:

1. Ist der Brechungsexponent des umgebenden Mediums grösser als der grösste Exponent des Krystalls ($N>n_2$), so entspricht der ausserordentlichen Welle eine Ellipse, der ordentlichen ein Kreis, dessen Radius gleich ist dem Maximalhalbmesser der Ellipse und der ausserdem diese letztere an den Enden ihres grössten Durchmessers berührt.

2. Ist der Exponent des bedeckenden Mediums gleich dem grössten Index des Krystalls ($N=n_2$), so reduziert sich die Ellipse auf zwei der Axe parallele Gerade, während die der ordentlichen Welle entsprechende Grenzcurve, also der Kreis, verschwindet resp. ins Unendliche rückt.

3. Liegt endlich der Index der Flüssigkeit zwischen den Hauptbrechungsexponenten des Krystalls, so tritt für

die ordentliche Welle überhaupt keine Totalreflexion mehr ein. Die Grenzcurve für die ausserordentliche Welle erhält die Gestalt einer Hyperbel, deren reeller Durchmesser auf der optischen Axe senkrecht steht, und die um so stärker gekrümmt ist, je grösser die Differenz der beiden wirkenden Brechungsexponenten ist.

Die durch Gleichung (1 b) dargestellten Grenzcurven würden sich in ihrer Totalität darbieten, wenn das Auge, ringsum von der den Krystall bedeckenden Flüssigkeit umgeben, ungehindert nach allen Richtungen hinblicken könnte. Da man indess dem Auge eine solche Stellung niemals geben kann, so ist in dem engen Gesichtsfelde des Fernrohrs nur ein kleiner Teil dieser Grenzcurve sichtbar und zwar bei dem benutzten Kohlrausch'schen Apparate in einer solchen Lage, dass der jedesmalige Radiusvector die Horizontale bildet. Da bei den Curven zweiten Grades Normale und Radiusvector im allgemeinen nicht zusammenfallen, so zeigt das in der Grenzebene liegende Curvenstück eine mehr oder minder grosse Neigung gegen die zum Radiusvector gezogene Normale. Dieser Neigungswinkel ε ist zwar nicht direct messbar, indem derselbe auf eine zur Beobachtungsrichtung normale Ebene projiciert erscheint. Jedoch ist dieser projicierte Winkel S der Beobachtung zugänglich und mit der wirklichen Neigung ε durch die einfache Relation verknüpft:

(4) $$\operatorname{tg} S = \operatorname{tg} \varepsilon \,.\, \cos e',$$

wo e' wieder den Grenzwinkel bedeutet. Der Winkel ε selbst lässt sich, wie Ketteler[1]), Liebisch[2]) und Pulfrich[3]) gezeigt haben, in einfacher Weise als Function derselben Elemente darstellen, die auch zur Bestimmung des Grenzwinkels gedient haben, sodass:

(5) $$\operatorname{tg} \varepsilon = \frac{\left(\frac{N^2}{n_1^2}-1\right)-\left(\frac{N^2}{n'^2_2}-1\right)}{\left(\frac{N^2}{n_1^2}-1\right)\sin^2\delta+\left(\frac{N^2}{n'^2_2}-1\right)\cos^2\delta} \sin\delta \,.\, \cos\delta$$

---

1) Ketteler, Wied. Ann. **28** p. 242. 1886.
2) Liebisch, N. Jahrb. 1886 II. p. 47.
3) Pulfrich, N. Jahrb. Beil. B. V p. 174. 1887.

worin n'_2, entsprechend der Gleichung (2), den zweiten Extremexponenten für den betreffenden Schnitt bedeutet. Für den Winkel S ergibt sich aus den Gleichungen (4) und (5) der zur Berechnung bequeme Ausdruck:

$$(6) \qquad \operatorname{tg} S = N^2 \frac{n'^2_2 - n^2_1}{n^2_1 n'^2_2} \sin \delta \,.\, \cos \delta \,.\, \sin e' \,.\, \operatorname{tg} e'.$$

Für den speziellen Fall, wo wir es wieder mit einem Hauptschnitte zu thun haben, geht natürlich n'_2 wieder in n_2 über.

Die vorstehenden Relationen wurden, soweit sie den Grenzwinkel betreffen, wie schon bemerkt, von Danker[1]) sehr eingehend auf ihre Richtigkeit hin geprüft. Ebenso wurden dessen Beobachtungen des Neigungswinkels S gleichzeitig von Liebisch und Pulfrich l. c. als in Uebereinstimmung mit der Theorie befunden. Auch hat Pulfrich speziell zur Erörterung dieses Teiles der Theorie ausgedehnte Beobachtungen angestellt.

Die an einer ebenen Krystallfläche stattfindende Totalreflexion ist, wie jede andere Reflexion, stets mit Polarisationserscheinungen verbunden. Bekanntlich wird natürliches, also unpolarisiertes Licht durch Reflexion an einer ebenen Trennungsfläche zweier isotroper Medien entweder zum teil oder vollständig polarisiert. Eine vollständige Polarisation tritt nur dann ein, wenn der Incidenzwinkel einen bestimmten, für die Fläche charakteristischen Wert hat, den wir Polarisationswinkel nennen. Ist das einfallende Licht nicht natürliches, sondern selbst polarisiert, so bleibt auch das reflectierte Licht geradlinig polarisiert; jedoch fällt im allgemeinen die Schwingungsebene des reflectierten mit derjenigen des einfallenden Lichtes nicht zusammen. Definiert man den Winkel zwischen Schwingungsebene und Einfallsebene als Schwingungsazimuth und bezeichnet ihn für einfallendes und

---

[1]) Danker, N. Jahrb. Beil. B. IV. p. 241. 1885.

reflectiertes Licht durch Θ_e resp. Θ_r, so ist insbesondere für den Polarisationswinkel bei ganz beliebigem Θ_e stets $\Theta_r = 90^0$ (Fresnel, Cornu), das sogenannte Polarisationsazimuth $\pm (90 - \Theta_r)$ also Null. Ferner ergibt sich beispielsweise für den Grenzwinkel der Totalreflexion $\Theta_r = - \Theta_e$, sodass hier also die beiden Schwingungsebenen der Lage nach sich stets decken.

Findet jedoch die Reflexion an der Grenzfläche eines anisotropen Mediums statt, so wird die Bestimmung des Schwingungsazimuths weit complicierter, insofern als dasselbe hier sowohl von der Lage der Einfallsebene gegen die reflectierende Fläche als auch von der Lage der letzteren gegen die optische Axe des Krystalls abhängt.

Derjenige Fall, wo das Licht unter dem Polarisationswinkel auf die anisotrope Trennungsfläche auffällt, wurde zuerst von Brewster[1]) experimentell behandelt. Bei Kalkspath und Bleibichromat, bei denen Brewster seine Untersuchungen anstellte, ergaben sich in Luft Ablenkungen der Schwingungsebene bis zu zwei und drei Grad, die jedoch bis zu 90^0 stiegen, sobald der Krystall in ein stärker brechendes Medium z. B. Zimmtöl eingetaucht wurde. Nachdem dann Seebeck[2]) die Versuche Brewsters wiederholt und dessen empirisch aufgestellte Formeln verbessert, stellte Neumann[3]) i. J. 1835 die erste vollständige Theorie der Krystallreflexion auf. Zugleich gelang es ihm durch eine Reihe exakt angestellter Versuche, die nach allen Richtungen hin aus seinen Formeln gezogenen Consequenzen zu verificieren und hiermit den hohen Wert seiner Theorie zu erweisen. Einzelne Lücken, welche diese Arbeiten noch zeigten, wurden später von anderen Beobachtern, namentlich von Glazebrook[4]), Schrauf[5]) und Conroy[6]) ausgefüllt. So richtete Schrauf haupt-

---

[1]) Brewster, Phil. Trans. 1819 p. 145.

[2]) Seebeck, Pogg. Ann. **21** p. 290; **22** p. 126; 1831.

[3]) Neumann Fr., Abhandl. der Berl. Akad. 1835.

[4]) Glazebrook, Proc. of London Roy. Soc. **33** p. 30. 1881.

[5]) Schrauf, Zeitschr. f. Kryst. **11**, 1 p. 5. 1885.

[6]) Conroy, Proceed. of Roy. Soc. **40** p. 173. 1886.

sächlich sein Augenmerk auf die Differenz der Polarisationsazimuthe der beiden durch Kalkspathprismen gebrochenen Strahlen, während Conroy Polarisationswinkel und Azimuth untersuchte für den Fall, dass die reflectierende Kalkspathfläche von einem anderen Medium als Luft, also von Flüssigkeiten bedeckt war.

Die von Conroy benutzten Flüssigkeiten besassen alle ein geringeres Lichtbrechungsvermögen als Kalkspath. Es entsteht nun die Frage, in welcher Weise das Schwingungsazimuth infolge der Reflexion geändert wird, sobald der Brechungsexponent der Flüssigkeit denjenigen des zu untersuchenden Krystalles übersteigt, sobald also Totalreflexion eintritt. Dieser spezielle Fall der Krystallreflexion hat noch keine experimentelle Behandlung gefunden; theoretisch wurde derselbe vor kurzem von Ketteler[1]) erörtert. Aus den Grenzbedingungen, welche den Uebergang der Wellenbewegung zwischen anisotropen Medien bestimmen, und die gleicherweise den Grundanschauungen Neumann's, Cornu's, seinen eigenen und denen der electromagnetischen Lichttheorie entsprechen, leitete Ketteler auch für den Grenzstrahl der Totalreflexion die Schwingungsrichtung des einfallenden und des reflectierten Lichtes ab. Zunächst ergaben sich aus den auf die Wellennormale bezüglichen Grenzbedingungen sofort folgende Relationen:

$$\operatorname{tg} \Theta_e = \frac{\sin(r+e') \sin \Theta_d}{\sin(r+e') \cos(r-e') \cos \Theta_d - \operatorname{tg} \vartheta \sin^2 r}$$

$$(7) \qquad \operatorname{tg} \Theta_r = \frac{\sin(r-e') \sin \Theta_d}{\sin(r-e') \cos(r+e') \cos \Theta_d - \operatorname{tg} \vartheta \sin^2 r}.$$

Es bedeuten in diesen Formeln (entsprechend der Auffassung Fresnels) Θ_e, Θ_d, Θ_r die Schwingungsazimuthe des einfallenden, durchgehenden und reflectierten Lichtes, ϑ den Winkel zwischen Strahl und Normale, e' den Grenzwinkel und r den zugehörigen Brechungswinkel der Normalen. In umstehender Figur (s. S. 18) sei die Ebene (XZ) die Einfalls-, die Ebene (XY) die reflectie-

---

[1]) Ketteler, Wied. Ann. **28** 230 u. 520. 1886.

rende Trennungsebene. Dem unter dem Grenzwinkel e' einfallenden Strahle EO entspreche der gebrochene Strahl OS, welcher nach dem oben genannten Satze (p. 11 unten) in der Trennungsebene, und die Normale ON, die immer

Fig. 1.



in der Einfallsebene bleibt. Ferner bedeute die Ebene AOZ den durch die optische Axe OA und das Einfallslot gehenden Hauptschnitt. Aus der Betrachtung des Dreiecks AZN ergeben sich folgende Relationen:

(8) $$\cos\alpha = \cos\mu \,.\, \cos r + \sin\mu \,.\, \sin r \,.\, \cos\delta.$$

(9) $$\cos\mu = \cos r \,.\, \cos\alpha + \sin r \,.\, \sin\alpha \,.\, \cos\Theta_d.$$

(10) $$\sin\Theta_d \,.\, \sin\alpha = \sin\delta \,.\, \sin\mu.$$

Ebenso ist im Dreieck ZNS

(11) $$\cos r_s = \cos r.\ \cos\vartheta - \sin r \,.\, \sin\vartheta \,.\, \cos\Theta_d = 0.$$

Hierzu kommen die beiden Gleichungen:

(12) $$\frac{1}{n^2} = \frac{1}{n_2^2} - \left(\frac{1}{n_2^2} - \frac{1}{n_1^2}\right) \cos^2\alpha$$

(13) $$\operatorname{tg}\vartheta = n^2 \left(\frac{1}{n_2^2} - \frac{1}{n_1^2}\right) \sin\alpha \,.\, \cos\alpha.$$

Aus Gleichung (11) folgt

(14) $$\cos\Theta_d = \operatorname{cotg} r \,.\, \operatorname{cotg}\vartheta.$$

Durch Einsetzen dieses Werthes in (9) erhalten wir nach einer einfachen Transformation:

$$\cos \mu = \cos r \, (\cos \alpha + \sin \alpha \operatorname{cotg} \vartheta)$$

und hieraus unter Zuziehung von (13)

$$(15) \qquad \cos \alpha = \frac{n_2^2 \cos r}{(n_2^2 - n_1^2) \cos \mu}.$$

Lösen wir diese Gleichung nach r auf, so ergibt sich

$$(16) \qquad \operatorname{tg} r = \frac{n_2^2 - (n_2^2 - n_1^2) \cos^2 \mu}{(n_2^2 - n_1^2) \sin \mu \cos \mu \cos \delta},$$

sodass die praktische Anwendung von (7) vorher die successive Ausführung der Gleichungen (16), (15), (13) und (14) erfordert.

Eine weitere Betrachtung der, wie bemerkt, schon von Ketteler abgeleiteten Gleichung (7) lehrt, dass in bezug auf das Schwingungsazimuth eine gewisse Asymmetrie herrscht. Während nämlich bezüglich des Brechungsexponenten, des Grenz- und Neigungswinkels kein Unterschied zu Tage tritt, ob ein Lichtstrahl eine gewisse Richtung des Krystalls in dem einen oder anderen Sinne durchläuft, ist in bezug auf das Schwingungsazimuth ein solcher Unterschied thatsächlich vorhanden. Denn ersetzen wir in Gleichung (7) (vergleiche Figur 2) den Winkel δ durch $\pi + \delta_1$,

Fig. 2.



so wird hierdurch $r_1 = \pi - r$ und successive $\alpha_1 = \pi - \alpha$; $\vartheta_1 = -\vartheta$ und nach (10) $\Theta_1 = \Theta$. Infolgedessen erhalten wir statt (7) die folgende Gleichung:

$$\text{(7a)} \quad \operatorname{tg} \Theta'_r = \frac{-\sin(r+e')\sin\Theta_d}{\sin(r+e')\cos(r-e')\cos\Theta_d - \operatorname{tg}\vartheta \sin^2 r}.$$

Infolgedessen wird also nach p. 17

$$\operatorname{tg} \Theta'_r = -\operatorname{tg} \Theta_e.$$

In gleicher Weise ergibt sich auch

$$\operatorname{tg} \Theta_r = -\operatorname{tg} \Theta'_e.$$

Im Hinblick auf die Symmetrie, welche betreffs sämmtlicher optischer Eigenschaften bei allen Krystallen beobachtet wurde, mag diese bezüglich der Polarisationsverhältnisse stattfindende Asymmetrie überraschen. Jedoch widerspricht dieselbe durchaus nicht den Erfahrungen, die man bei Untersuchung anderer physikalischer Eigenschaften bei einaxigen Krystallen, besonders bei Kalkspath gemacht hat. So ist beispielsweise schon seit Huyghens[1]) bekannt, dass der Härtegrad an einer natürlichen Kalkspathfläche durchaus verschieden ist, jenachdem man dieselbe in einer und derselben Richtung in dem einen oder entgegengesetzten Sinne zu ritzen versucht. Für eine Ritzung parallel der Mikrodiagonale einer Kalkspath-Spaltfläche, jenachdem dieselbe vom Pole aus oder im umgekehrten Sinne vorgenommen wurde, fand Pfaff[2]) Härtegrade, die sich verhielten wie 27,5 zu 0,65.

Natürlich wird diese Asymmetrie nur hervorgerufen durch die asymmetrische Lage der Begrenzungsfläche zur optischen Axe; innerhalb des Krystalls bleibt die Symmetrie auch für die Schwingungsrichtung gewahrt. Wie insbesondere aus den von Schrauf[3]) ausgeführten Beobachtungen zu entnehmen ist, ist beim Durchgange des Lichtes durch ein Kalkspathprisma die Schwingungsrichtung des gebrochenen Strahles nur abhängig von der Richtung des Strahles im Prisma selbst, jedoch unabhängig von der Incidenzfläche und selbst vom Incidenzwinkel.

---

1) Huyghens, Traité de la lumière. Leyde 1690.
2) Pfaff, Sitzungsbericht der Münch. Akad. 1884.
3) Schrauf, Zeitschr. f. Kryst. **11**, 1 p. 6. 1885.

Wir wollen nun aus den allgemeinen Gleichungen (7) und (7a) die wichtigsten Spezialfälle abzuleiten suchen. Wir bringen dieselben deshalb auf die übersichtlichere Form:

(17) $$\operatorname{tg} \Theta_r = \frac{\sin \Theta_d (\cos e' - \nu \cos r)}{\cos \Theta_d (\cos r - \nu \cos e') - \operatorname{tg} \vartheta \sin r}$$

(17a) $$\operatorname{tg} \Theta'_r = \frac{- \sin \Theta_d (\cos e' + \nu \cos r)}{\cos \Theta_d (\cos r - \nu \cos e') - \operatorname{tg} \vartheta \sin r}$$

wo ν die Bedeutung von $\frac{n}{N}$ hat.

1. Ist die den Krystall begrenzende Fläche ein Hauptschnitt, enthält dieselbe also die optische Axe, so ist wegen $\mu = 90^0$ auch $r = 90^0$, und somit bleibt die gebrochene Wellennormale in der Trennungsebene. In Anbetracht, dass nach (8) $\alpha = \delta$ und somit nach (13) ϑ einen im Allgemeinen von Null verschiedenen Wert besitzt, wird $\Theta_d = 90^0$ und somit:

$$\operatorname{tg} \Theta_r = \frac{-\cos e'}{\operatorname{tg} \vartheta}; \qquad \operatorname{tg} \Theta'_r = \frac{\cos e'}{\operatorname{tg} \vartheta}.$$

Da sich, wie Ketteler l. c. gezeigt, der oben als Projection des Neigungswinkels definierte Winkel S durch die Relation bestimmen lässt:

$$\operatorname{tg} S = \frac{\operatorname{tg} \vartheta}{\cos e'}, \qquad \operatorname{tg} S' = \frac{-\operatorname{tg} \vartheta}{\cos e'},$$

so besteht zwischen Schwingungsazimuth und Neigungswinkel die Beziehung:

$$-\operatorname{cotg} \Theta_r = \operatorname{tg} S; \qquad -\operatorname{cotg} \Theta'_r = \operatorname{tg} S'.$$

Führen wir statt des Schwingungsazimuthes Θ, das Polarisationsazimuth $R = 90^0 + \Theta$ ein, so erhalten wir für beide Fälle die Gleichung:

(18) $$\operatorname{tg} R = \operatorname{tg} S,$$

d. h. projicierter Neigungswinkel und Polarisationsazimuth sind einander gleich.

2. Fällt bei einer beliebigen Schnittfläche die Einfallsebene mit dem Hauptschnitte zusammen $\delta = 0^0$, so bleiben Strahl und Wellennormale in der Einfallsebene. Da hier, wie aus (14) ersichtlich wegen $r = 90 - \vartheta$, $\Theta_d = 0^0$ ist, so wird auch $\Theta_r = \Theta'_r = 0^0$ oder

(19) $$R = R' = 90^0,$$

d. h. das reflectierte Licht ist senkrecht zur Einfallsebene polarisiert, oder Einfalls- und Schwingungsebene fallen zusammen. Diese Coincidenz beider Ebenen bleibt nicht bestehen, wenn die Schnittfläche der optischen Axe parallel ist, da hier für $\delta = 0^0$ auch $R = S = 0^0$ wird.

3. Steht bei einem beliebigen Schnitte die Einfallsebene senkrecht zur Ebene von Axe und Einfallslot, also zum Hauptschnitt ($\delta = 90^0$), so ist nach (16) $r = 90^0$, also fällt die Wellennormale in die Trennungsfläche. Da nach Gleichung (10) $\sin \Theta_d = \frac{\sin \mu}{\sin \alpha}$, nach Gleichung (8) aber $\alpha = 90^0$ wird, so erhalten wir für diesen Fall die bemerkenswerte Relation:

$$\Theta_d = \mu. \qquad (20)$$

Durch Einsetzen der erhaltenen Werte in Gleichung (17) ergibt sich:

$$\operatorname{tg} \Theta_r = \frac{-\sin \mu \,.\, \cos e'}{\nu \,.\, \cos \mu \,.\, \cos e'} = -\frac{1}{\nu} \operatorname{tg} \mu$$

oder

$$\operatorname{tg} \Theta_r = -\frac{n_1}{N} \cdot \operatorname{tg} \mu; \text{ ebenso:} \qquad (21)$$

$$\operatorname{tg} \Theta'_r = \frac{n_1}{N} \cdot \operatorname{tg} \mu. \qquad (21\,a)$$

Für den speziellen Fall eines Hauptschnittes $\mu = 90^0$, erhalten wir

$$\Theta_r = -90^0; \qquad \Theta'_r = +90^0$$
$$R = 0^0 \quad ; \qquad R' = 180^0$$

d. h. in beiden Fällen ist das reflectierte Licht in der Einfallsebene polarisiert, die Schwingungen finden senkrecht zu ihr statt.

III.

Das Beobachtungsverfahren.

Zur Ausführung der Messungen diente das Kohlrausch'sche Totalreflectometer. Das benutzte Fernrohr,

welches eine etwa zehnfache Vergrösserung bot[1]), ruhte in einer passenden Hülse, welche an einer langen Eisenstange angebracht war. Letzere war mit ihrem unteren Ende an den Dreifuss festgeschraubt und passte oben in die am Instrumente befindliche Scheere hinein. Bei Anwendung von weissem Lichte trat an Stelle des gewöhnlichen Okulars ein kleines Taschenspektroscop, vor dessen Spalt als Marke ein dünner Querfaden gespannt wurde.

Die zu untersuchende Krystallplatte wurde nach den bekannten von Kohlrausch angegebenen Regeln, natürlich vor Anbringung des Spektroscops, orientiert.

Um mich zu überzeugen, dass die spiegelnde Fläche senkrecht zu ihrer Drehungsaxe befindlich war, bediente ich mich auch häufig des Gauss'schen Okulars; der Umstand, dass beim Drehen der Platte das gespiegelte Bild des Fadenkreuzes keine Kreisbewegung machte, bewies, dass die Orientierung in befriedigender Weise gelungen.

Was die Messungen mit weissem Lichte betrifft, so wurde, nachdem die eben beschriebenen Operationen ausgeführt worden waren, zunächst das Fernrohr mit Hülfe von Na-Licht so eingestellt, dass die Grenzcurve das Maximum der Deutlichkeit erreichte. Hierauf wurde das Okular des Fernrohrs durch das kleine Browning'sche Taschenspektroscop ersetzt, wobei Sorge zu tragen war, dass der horizontal gestellte Spalt desselben genau die Stelle des Fadenkreuzes einnahm. Die Grenzcurve trat dann auch hier deutlich und scharf hervor, nur erschien infolge der geringen Vergrösserung des Spektroscopokulars alles kleiner und mehr zusammengerückt.

Da der grösste Teil der Beobachtungen im Winter ausgeführt wurde, so musste ich hierbei leider auf die Anwendung von Sonnenlicht verzichten und mich mit dem weissen Lichte eines Argand'schen Brenners begnügen.

---

[1]) Einem vielfach vertretenen Irrtume gegenüber sei darauf aufmerksam gemacht, dass die Schärfe der Grenze durchaus nicht an den Grad der Vergrösserung gebunden ist. In dem benutzten Fernrohre zeigte sich die Grenze mindestens ebenso scharf wie auch bei der $1^1/_2$fachen Vergrösserung des minimalen ursprünglich dem Apparate beigegebenen Fernröhrchens.

Um die einzelnen Spektralfarben deutlich als scharfe Linien hervortreten zu lassen, diente mir das monochromatische Licht von Salzperlen, die in einer dicht vor dem Argand-schen Brenner aufgestellten Bunsen'schen Flamme verbrannt wurden. Beide Flammen wurden in einer Entfernung von über einem Meter vom Apparate aufgestellt, und das Licht derselben durch eine grosse Linse auf den Krystall concentriert. Die Zweckmässigkeit dieser von Mach und Arbes[1]) zuerst in Anwendung gebrachten Beleuchtungsmethode mittelst einer Sammellinse springt in die Augen. Sie besitzt sowohl den Vorzug der grösseren Helligkeit und Deutlichkeit, als auch werden durch die grosse Entfernung zwischen Lichtquelle und Apparat die störenden Temperatureinflüsse bedeutend verringert.

Die an Gyps ausgeführten Messungen wurden im Sommer mit Sonnenlicht angestellt. Die Nachteile jedoch, welche die enorme Lichtintensität und die starke Wärmezufuhr mit sich brachten, führten schliesslich auf die Benutzung des von einer hellen Wolke reflectierten Lichtes, das mittelst Heliostat und Linse auf dem Fläschchen vereinigt wurde. Im übrigen war die Versuchsanordnung dieselbe wie vorhin. Dieses Verfahren, welches sich unmittelbar an das ursprüngliche Wollaston'sche anschliesst, kann als das für das Kohlrausch'sche Totalreflectometer geeignetste angesehen werden. Die Beobachtungen können im hell erleuchteten Zimmer ausgeführt werden, und ist jede andere als durch die Nähe des Beobachters entstehende Temperaturänderung ausgeschlossen.

Aus Gründen, die schon im ersten Abschnitte dieser Arbeit näher dargelegt wurden, bediente ich mich stets des streifend einfallenden Lichtes. Dabei habe ich mich durch Einstellen auch auf die Grenze des reflectierten Lichtes häufig überzeugt, dass beide Grenzen immer vollständig zusammenfielen. Es war mir nicht möglich, eine Abweichung festzustellen, wie solche von Danker[2]) beobachtet wurde. Allerdings kann durch falsche Beleuchtung

---

[1]) Mach und Arbes, Rep. der Physik **22** p. 31. 1886.

[2]) Danker, N. Jahrb. f. Min. 1885. Beil. B. IV. p. 241.

eine der Grenzcurve ähnliche Erscheinung eintreten, wenn nämlich die Lichtstrahlen nicht mehr streifend, sondern unter einem kleinern Winkel als 90° auffallen. Durch die Randstrahlen des Lichtkegels entsteht dann auch eine Grenze, die sich jedoch von der wirklichen Grenze der Totalreflexion durch ihre geringere Schärfe und durch den Umstand unterscheidet, dass dieselbe bei kleinen Verschiebungen des Apparates nicht an derselben Stelle bleibt. Sie fällt erst wieder mit der Grenze der Totalreflexion zusammen, wenn man den Apparat so weit gedreht hat, dass die Lichtstrahlen streifend auffallen, während sie bei einer weiteren in demselben Sinne vorgenommenen Drehung ihre Lage constant beibehält. Der streifende Eintritt wurde dadurch erleichtert, dass die Krystallplatten, in Form von flachen Cylindern, mit verticalen Mantelflächen versehen waren; die natürliche Spaltfläche des Kalkspaths wurde zu dem Ende passend geschliffen; die Kalkspathplatte parallel der Axe und die untersuchte Gypsplatte wurden in der beschriebenen Form von Steeg und Reuter bezogen.

Die Bestimmung des Grenzwinkels wurde ausgeführt durch Einstellen der Grenzcurve auf den Durchschnittspunkt von Querfaden und Spektrallinie. Durch Beleuchten der Krystallplatte von links und rechts wurde in bekannter Weise der doppelte Grenzwinkel bestimmt, wodurch die durch eine etwaige mangelhafte Orientierung entstehenden Fehler zum teil eliminiert wurden. Die Ablesungen erfolgten an einem horizontalen Teilkreise, welcher mit zwei um 180° auseinander liegenden Nonien versehen war, die eine Bestimmung von 6′ erlaubten. Aus den an beiden Nonien gemachten Ablesungen, die jedoch infolge einer grossen Excentricität stark differierten, wurde das Mittel genommen.

Der frühere kleine, in der Flüssigkeit befindliche Teilkreis zur Bestimmung der Neigung der Einfallsebene zur optischen Axenrichtung wurde durch einen anderen in 3° geteilten Kreis ersetzt, an dessen beiden Nonien man nach einiger Uebung noch 10′ bequem schätzen konnte. Die Ablesungen erfolgten stets, nachdem das Fläschchen an dem Apparate befestigt war.

Die Lage der optischen Axe bei Kalkspath resp. der beiden Axen bei Gyps wurde zum teil aus einer in grossem Massstabe ausgeführten Zeichnung entnommen, zum teil erhielt ich dieselbe durch Rechnung, indem ich die beobachteten Grenzwinkel in die Gleichung (3) einsetzte.

Durch passende Ventilation wurde die Temperatur des Beobachtungsraumes nahezu constant gehalten. Da jedoch immerhin kleine Schwankungen innerhalb 1 bis $1^1/_2$ Grad unvermeidlich waren, so wurden sämmtliche beobachteten Grenzwinkel auf eine passende Mitteltemperatur reduciert und zwar nach der einfachen Gleichung

(22) $$\sin e_{t_0} = \frac{N_t}{N_{t_0}} \cdot \sin e_t .$$

Die Messung des Neigungswinkels der Grenzcurve konnte natürlich nur bei homogenem Lichte ausgeführt werden, bei Benutzung des Spektroscops hat die Neigung der jetzt sichtbaren Grenzcurve nichts mit dem eigentlichen Neigungswinkel zu thun. Zur Ausführung der Messungen war das Fernrohr mit einem drehbaren Fadenkreuze versehen worden, wobei die Genauigkeit des die Drehung bestimmenden Verticalkreises 1′ betrug. Nachdem das Nullazimuth in der oben beschriebenen Weise ermittelt worden war, wurde die Lage der Grenzcurve bei dieser Nullstellung als dle Verticallage betrachtet. Die Parallelstellung von Faden und Grenze konnte mit einer Genauigkeit von 5′ — 10′ erzielt werden. Um auch hier von der Orientierung möglichst unabhängig zu sein, wurde die Bestimmung links und rechts vorgenommen. Die Temperatur musste hierbei möglichst constant gehalten werden, da eine Reduction auf eine Mitteltemperatur nicht möglich war, indem hierfür keine einfache Beziehung wie beim Grenzwinkel vorhanden ist.

Wie zur Bestimmung des Grenz- und Neigungswinkels diente mir das Kohlrausch'sche Totalreflectometer auch zur Messung des Polarisationsazimuthes. Die Verwendbarkeit dieses Apparates wird erreicht durch Anbringung eines um seine Längsaxe drehbaren Nicols, wel-

cher bei den Beobachtungen mit homogenem Lichte zwischen Fadenkreuz und Objectivlinse, bei solchen mit weissem Lichte zwischen Objectiv und Spektroscopspalt eingeschaltet und mit dem Teilkreise fest verbunden wird.

Die Beobachtungen wurden ausgeführt durch Einstellen des Nicols auf das Verschwinden der Grenzcurve resp. auf das Intensitätsminimum des in der Nähe dieser Grenze reflectierten Lichtes. Dieses Verschwinden tritt bei zwei diametral gegenüberliegenden Stellungen des Nicols ein, sobald sowohl die Richtung der auf denselben auffallenden Strahlen als auch die Längsaxe des Nicols genau mit der Drehungsaxe des Fernrohrs zusammenfällt. Sind diese beiden Bedingungen jedoch nicht erfüllt, so zeigen die beiden Ablesungen Differenzen, die mehr oder minder von 180^0 verschieden sind. Man kann diese Fehlerquelle, welche unter Umständen zu bedeutenden Abweichungen Veranlassung geben kann, wenn auch nicht vollständig, so doch mit hinreichender Genauigkeit eliminieren, indem man aus den Bestimmungen in den beiden diametral gegenüberliegenden Quadranten das Mittel nimmt[1]). Dieses Verfahren wurde bei den folgenden Untersuchungen stets eingeschlagen.

Die bei dem angewendeten Beobachtungsverfahren zu erreichende Genauigkeit ist dieselbe, wie sie auch bei den von Schrauf[2]) u. a. benutzten Methoden erzielt wurde. Sie beträgt durchschnittlich 1 bis $1^1/_2$ Grad und kann auch durch eine 50malige Wiederholung, wie sie vielfach vorgenommen wird, nicht wesentlich erhöht werden.

---

[1]) cf. van de Sande-Bakhuyzen, Pogg. Ann. **145** p. 259. 1872. — R. T. Glazebrook, Phil. Mag. **10** p. 247. 1880. — J. MConnel, Phil. Mag. (5) **19** p. 317. 1885.

[2]) Schrauf l. c.

IV.

Die Beobachtungen.

1) An Kalkspath parallel der Axe.

Alle möglichen Specialfälle, von denen oben die Rede war (vergl. p. 13), lassen sich unter Anwendung einer einzigen Flüssigkeit erledigen, deren Brechungsexponent für eine mittlere Farbe mit dem ordentlichen Index des Kalkspaths übereinstimmt, und die sich von letzterem ausserdem durch eine ungleiche Dispersion unterscheidet. Eine Flüssigkeit von der verlangten Qualität ist das Monobromnaphtalin $C_{16}H_7Br$, welches sich auch infolge seiner übrigen Eigenschaften, namentlich seiner hohen Siedetemperatur und seiner Haltbarkeit, zur Benutzung im Kohlrausch'schen Apparate eignet. Wie aus Tabelle 1

Tabelle 1.

Brechungsexponenten von Monobromnaphtalin und Kalkspath.

Linie	Wellenlänge	Monobromnaphtalin. t = 16⁰1 C.	Kalkspath	
			n_2	n_1
Ka_α	0.7601	1.63988	1.64993	1.48268
Li_α	0.6705	1.64816	1.65391	1 48420
Na	0.5889	1.65846	1.65850	1.48639
Tl	0.5349	1.66868	1.66292	1.48840
Cs_α	0.4587	1.69394	1.67196	1.49245

hervorgeht, stimmt bei einer Temperatur von $16^0 1$ C. der Brechungsexponent desselben für die Linie D mit dem der ordentlichen Welle entsprechenden Index des Kalkspaths überein. Für die roten Strahlen sind die Brechungsexponenten von Monobromnaphtalin kleiner, für die blauen hingegen grösser als die ordentlichen Indices von Kalkspath. Wir werden daher, wie sich später zeigen wird, in der einen Hälfte des Spektrums Totalreflexion an Kalkspath, in der anderen Totalreflexion an Flüssigkeit haben.

Die Bestimmung der Brechungsexponenten der Flüssigkeit erfolgte mit Hülfe eines grossen Meyerstein'schen Spektrometers und eines Hohlprismas. Als Temperaturcoefficient, d. h. als Abnahme des Brechungsexponenten bei einer Temperaturerhöhung von 1° C. ergab sich der Wert 0.000455, welcher mit dem von Fock[1]) angegebenen übereinstimmt. Für Kalkspath waren die Exponenten zum teil bekannt, zum teil wurden dieselben mit einem Kalkspathprisma bestimmt, dessen brechende Kante der optischen Axe parallel war.

In der folgenden Tabelle sind die auf 16°1 C. reduzierten Grenzwinkel als direkte Ergebnisse der Beobachtung zusammengestellt. Die Bestimmung des Nullazimuthes δ, von der optischen Axe an gezählt, geschah in der unter III. p. 26 angegebenen Weise.

Tabelle 2.

Grenzwinkel e' beob. zwischen Kalkspath // der Axe und Monobromnaphtalin reduciert auf 16°1 C.

Azimuth δ	Ka_α	Li_α	Na	Tl	Cs_α
95°33'4	—	64°21'	63°45'	63°13'	—
89°56'4	64°36'	64°15'	63°42'5	63°7'5	61°45'
83° 8'4	64°42'	64°24'5	63°50'2	63°19'2	61°54'5
74° 3'4	65°35'	65° 9'2	64°34'	63°59'	62°32'7
65°33'4	66°44'5	66°20'	65°43'	65°9'2	63°34'5
57°43'4	68°21'	67°56'5	67°20'5	66°44'	65°32'5
50°58'4	70° 6'	69°42'	69°22'	68°25'	66°56'5
44° 3'4	72°26'5	71°57'2	71°22'	70°34'	69° 5'7
37°43'4	—	74°17'	73°27'5	72°40'5	70°53'7
26°13'4	79°19'	78°36'	77°34'	76°35'	74°27'2
20°48'4	—	81°3'5	79°49'	78°38'5	75°58'2
14°38'4	—	84°30'	82°43'	81°12'	78°25'
10° 3'4	—	—	84°53'	83° 2'5	79°32'2
7° 3'4	—	—	86°13'	83°46'5	—
3°23'4	—	—	87°25'	84°49'	—

e' ist auf 16°1 C. reduziert nach Gleichung (22).

[1]) Fock, Zeitschr. f. Krystall. 4 p. 583. 1880.

Aus der in grossem Massstabe ausgeführten graphischen Darstellung sämmtlicher Beobachtungen wurden für die von 10 zu 10 Grad wachsenden Azimuthe die Werte der Grenzwinkel entnommen und mit den aus Formel 1a berechneten verglichen. Die Resultate dieser graphischen Interpolation sind in der folgenden Tabelle enthalten.

Tabelle 3.

Azimuth δ	Ka_α		Li_α		Na		Tl		Cs_α	
	e' beob.	Δ	e' beob.	Δ	e' beob.	Δ	e' beob.	Δ	e' beob.	Δ
90°	64°36′	—4′0	64°15′	+ 1′5	63°42′5	+ 2′4	63°07′5	+ 0′3	61°45′	— 1′3
80°	65°—	—1′2	64°36′	+ 1′4	64°—	— 0′9	63°28′8	+ 1′1	62° 4′8	— 1′3
70°	66° 4′8	—0′5	65°38′4	+ 0′3	65° 1′2	— 2′2	64°28′8	— 0′5	63°—	— 5′4
60°	67°50′4	—2′3	67°24′	— 0′4	66°48′	± 0	66°12′	— 0′2	64°38′4	— 5′6
50°	70°21′6	—2′4	69°52′8	— 0′9	69°14′4	+ 0′1	68°36′	+ 0′4	67° 4′8	+ 5′9
40°	73°33′6	—6′4	73°—	— 6′1	72°21′6	+ 0′3	71°33′6	— 4′2	69°55′2	+ 4′0
30°	77°33′6	—9′3	76°57′6	— 3′8	76° 2′4	— 3′9	75° 9′6	— 4′2	73° 9′6	+ 1′4
20°	—	—	81°31′2	—12′2	80°14′4	— 9′6	79° 4′8	— 8′5	76°36′	+ 2′1
10°	—	—	—	—	84°53′	—13′2	83° 2′5	— 5′0	79°32′2	+ 2′0
0°	—	—	—	—	90°—	—	84°57′	—16′0	80°35′5	—10′4

Wie aus dieser Tabelle hervorgeht, zeigen Beobachtung und Rechnung eine befriedigende Uebereinstimmung (△ bedeutet beob. — berechn.). Von einzelnen mit grösseren Schwierigkeiten verbundenen Beobachtungen abgesehen, überschreiten die Differenzen nicht die Grenze von 6′, bis zu welcher die Genauigkeit der graphischen Darstellung reichte, und innerhalb deren auch zugleich die beim Kohlrausch'schen Apparate vorkommenden Beobachtungsfehler liegen.

Eine bessere Uebersicht erhalten die Werte der Grenzwinkel durch die in Figur 1 der Tafel wiedergegebene graphische Darstellung. Als Abscissen sind die Azimuthe δ, als Ordinaten die Grenzwinkel e' aufgetragen. Man sieht, wie für die Ka_α- und Li_α-Linie die Grenzwinkel schon den Wert 90° erreichen, wenn das Azimuth 13° 6′ 05″ resp. 17° 46′ 31″ beträgt. Letztere Werte bestimmen sich aus Gleichung (3) durch Einsetzen von $e' = 90^0$. Für die Na-Linie erhält der Grenzwinkel den Wert 90°, in dem Augenblicke, wo die Einfallsebene durch die optische Axe hindurchgeht, wäh-

rend für Tl und Cs_{α} der Grenzwinkel überhaupt nicht den Wert 90° erreicht. Ferner ist aus ders. Fig. ersichtlich, dass in der Richtung der optischen Axe das totalreflectierte Licht nur grüne und blaue Farben enthält, und dass nur für diese Farben eine dem ordentlichen Strahle entsprechende Grenzcurve vorhanden sein kann. Näherte man sich durch Drehen der Verticalaxe langsam dem Grenzwinkel $e' = 90^0$, so rückten die beiden Grenzcurven[1]) stetig aus dem Blauen nach dem Grünen vor, um schliesslich im Gelb zu verschwinden. Bei einer höheren Temperatur als 16° 1 C. trat dieses Verschwinden der Grenzcurven schon im Grün, bei niederer erst im Rot ein. Es ist dies leicht erklärlich, da der Brechungsexponent der Flüssigkeit von der Temperatur abhängig ist; die bei 16° 1 C. für die *D*-Linie stattfindende Coïncidenz mit dem Brechungsexponenten von Kalkspath tritt deshalb bei anderen Temperaturen auch für andere Farben ein.

Drehte man nun, nachdem die Grenzcurve im Gelb verschwunden war, die Verticalaxe noch weiter, sodass das Fernrohr jetzt gegen die Rückseite der reflectierenden Krystallfläche gerichtet war, so traten jenseits des Gelb wieder beide Grenzcurven auf, um bei weiterem Drehen im Ultrarot zu verschwinden. Diese letzteren Grenzcurven rühren aber jetzt von einer Totalreflexion an der Flüssigkeit her; die Lichtstrahlen sind streifend in die Flüssigkeit eingetreten und in den Kalkspath hineingebrochen worden. Berücksichtigt man die Brechung der Grenzstrahlen an der Mantelfläche des Kalkspathcylinders, so lassen sich auch diese Beobachtungen zur Bestimmung der ordentlichen Brechungsexponenten des Kalkspaths verwenden.

Eine noch grössere Anschaulichkeit erhalten die ermittelten Resultate, wenn wir die dem Grenzwinkel e' entsprechenden und dem Azimuth δ als Polarwinkel zugeordneten Radiivektoren $r = tg\ e'$ graphisch darstellen, wie dies

---

[1]) Zur Unterscheidung beider Grenzen diente ein vorgehaltener Nicol. Beim Azimuth $\delta = 0^0$ fielen beide Grenzen genau zusammen, ein Zeichen, dass die Platte genau parallel zur Axe geschliffen war.

Fig. 2 der Tafel zeigt. Wir erhalten dann sofort die vollständigen Grenzcurven der Totalreflexion, wie sie das in der Flüssigkeit befindliche Auge auf der Krystallfläche bei Beleuchtung mit mehrfarbigem Lichte wahrnehmen würde. Das Farbenspiel, welches Newton[1]) bekanntlich mit dem Namen „blauer Bogen" bezeichnete, ist also in dem vorliegenden Falle ein äusserst compliciertes. Für gelbes Licht sind die Grenzcurven der ausserordentlichen Welle zwei parallele Gerade, diejenige der ordentlichen Welle ein im Unendlichen liegender Kreis; für die grünen und blauen Strahlen erhalten wir eine Ellipse resp. einen Kreis und für die roten nur eine Hyperbel, genau wie es sich in der theoretischen Betrachtung aus den Formeln ergeben hatte.

Die Bestimmung des Neigungswinkels musste wie bemerkt mit homogenem Lichte ausgeführt werden. Da die Intensität des durch Verbrennen der Ka- und Cs-Salze erzielten Lichtes eine zu geringe ist, so beschränken sich die Beobachtungen auf die durch Beleuchtung mit Li-, Na- und Tl-Licht entstehenden Grenzcurven.

Tabelle 4.

Neigungswinkel an einer Kalkspathfläche // der optischen Axe.

Azimuth δ	Li_α	Na	Tl_α
$84^1/_2$	2°27′	2°27′	2°27′
$75^1/_2$	6°30′	6°30′	6°30′
$74^1/_2$	6°57′	6°57′	6°57′
$64^3/_4$	11°03′	11°03′	11°03′
$39^3/_4$	20°19′	20° –	19°55′
$29^1/_4$	24°16′	23° 8′	22°17′
$19^1/_4$	28°16′	25°14′	23° 7′
$14^1/_4$	—	25°45′	22° 1′
$9^1/_4$	—	26°48′	—

Wie beim Grenzwinkel, so wurden auch hier durch graphische Interpolation die den von 10 zu 10° steigenden

[1]) Newton, lect. opt. in den Opusc. T. II. p. 253; opt. lib. I pars II. Experim. XVI. 1704.

Azimuthen entsprechenden Neigungswinkel ermittelt und mit den nach Formel (6) berechneten Werten verglichen.

Tabelle 5.

Azimuth δ	Li_α		Na		Tl	
	S beob.	Δ	S beob.	Δ	S beob.	Δ
90°	0°	± 0	0°	± 0	0°	± 0
60°	13°—	— 6′	12°48′	— 2′	12°42′	+ 8′
50°	16°54′	— 7′	16°36′	± 0	16°30′	+18′
40°	20°15′	—21′	19°54′	— 0,7′	19°45′	+28′
30°	24°—	+ 1′	22°54′	+14′	22°12′	+38′
20°	28°—	— 5′	25°—	+11′	23°12′	+44′
10°	—	—	26°48′	+14′	19°36′	+ 6′
5°	—	—	ca. 27°	+26′	—	—

Obgleich die Differenzen hier an einzelnen Stellen die Grenzen der Beobachtungsfehler übersteigen, so muss doch die Uebereinstimmung als eine befriedigende bezeichnet werden, indem die Temperatur auf den Neigungswinkel von grossem Einflusse ist, und die durch sie hervorgerufenen Fehler ohne zu weitläufige Rechnung nicht eliminiert werden konnten.

Während für Ka_α, Li_α und Na, wie aus der graphischen Darstellung in Fig. 3 der Tafel ersichtlich, die Neigungswinkel von ihrem Anfangswerte O an sich einem durch die Formel (6) bestimmbaren Werte nähern, kehrt für Tl und Cs die Grenzcurve wieder in ihre ursprüngliche Verticalstellung zurück, was durch die bei den Azimuthen $\delta = 0$ und $\delta = 90^0$ eintretende Coincidenz von Radiusvector und Normale bedingt ist. Bei grossen Azimuthen waren die für die einzelnen Farben vorhandenen Differenzen der Neigungswinkel zu gering, als dass dieselben mit dem Kohlrausch'schen Apparate nachgewiesen werden konnten. Für kleine Azimuthe hingegen überzeugte schon ein einfacher ad oculos-Versuch von der für verschiedene Farben eintretenden Verschiedenheit des Neigungswinkels. Stellte man für ein solches Azimuth und zwar für die D-Linie den Faden des Fadenkreuzes parallel der Grenze, so zeigten

beide bei einer Beleuchtung mit Li- oder Tl-Licht eine mehr oder minder grosse Neigung gegeneinander.

Entsprechend der Bestimmung des Grenz- und Neigungswinkels wurde auch das Polarisationsazimuth an einer zur optischen Axe parallel geschliffenen Kalkspathfläche mit Hülfe des Spektroskops für mehrere Spektralfarben ermittelt und zwar zunächst unter Anwendung von Monobromnaphtalin, für welches vorhin die Schnittcurven in ihrer Gestalt bestimmt wurden. Für eine solche Fläche sollen, wie die Theorie zufolge Gleichung (18) verlangt, für beliebige Flüssigkeiten Polarisationswinkel R und Neigungswinkel S übereinstimmen. Da für die an den äussersten Enden des sichtbaren Spektrums liegenden Linien Ka_α und Cs_α keine hinreichende Genauigkeit zu erwarten war, so wurden die Beobachtungen, wie dies auch schon für den Neigungswinkel geschehen war, nur für Li_α, Na und Tl ausgeführt. Die Messungen ergaben jedoch für diese drei Farben, abgesehen von Beobachtungsfehlern, dieselben Werte für das Polarisationsazimuth, indem fast für den ganzen Verlauf der Curven, wie dies Fig. 3 der Tafel zeigt, die Differenzen der für Li- und Tl-Licht stattfindenden Neigungswinkel und somit auch der Polarisationsazimuthe die Grenzen der Beobachtungsfehler (vergl. p. 27) kaum übersteigen. Es sind in der folgenden Tabelle

Tabelle 6.

Polarisationsazimuth R für Kalkspath // der Axe und Monobromnaphtalin.

δ	R beob.	S ber. — R beob.
90°	0	±0
80°	4°,4	±0
70°	8°,8	±0
60°	13°,1	+0°,3
50°	17°,1	+0°,5
40°	20°,8	+0°,9
30°	24°,0	+1°,3
20°	28°,1	+3°,3
10°	36°,1	+9°,5

deshalb nur die für Na-Licht erhaltenen Resultate mitgeteilt, jeder Wert ist das Mittel aus 8—10 Beobachtungen. Da in diesem speziellen Falle $\Theta = \Theta'$, so konnte bei Beleuchtung von links und rechts beobachtet und aus beiden Beobachtungen das Mittel genommen werden.

Wie aus dieser Tabelle hervorgeht, kann die Uebereinstimmung des Neigungswinkels und des Polarisationsazimuths innerhalb des Intervalles $\delta = 90^0$ bis 30^0 als eine vollständige bezeichnet werden, während bei kleineren Azimuthen wachsende Differenzen auftreten. Eine mehrfache Wiederholung der ganzen Beobachtungsreihe unter Aenderung der Versuchsbedingungen, z. B. mit monochromatischem statt mit weissem Lichte, bestätigte die mitgeteilten Werte; ebenso ergaben die Beobachtungen mit reflectiertem statt mit streifend einfallendem Lichte dieselben Resultate. Uebrigens finden die bei niedrigen Azimuthen auftretenden Differenzen eine einfache Erklärung in geringen Temperaturschwankungen; durch dieselben werden die Brechungsexponenten von Flüssigkeit und Krystall verschieden, infolgedessen die Grenzcurven ihre geradlinige Gestalt (cf. Fig. 2 der Taf.) verlieren und sich in langgestreckte Ellipsen oder Hyperbeln verwandeln. Auch ist bei kleinen Azimuthen infolge der Verbreiterung des Strahlenbündels und der dadurch bedingten Lichtschwächung der Grad der Genauigkeit überhaupt geringer als bei grösseren Azimuthen. Hierzu tritt noch der Umstand, dass mit Zunahme des Grenzwinkels auch die Möglichkeit sich erhöht, dass direkt von der Lichtquelle herkommende, vielleicht zum Teil polarisierte Strahlen, ohne an der Krystallfläche reflectiert zu werden, in das Fernrohr und auf den Nicol gelangen und somit Aenderungen des zu beobachtenden Polarisationsazimuthes hervorrufen.

Mit der zu erreichenden Genauigkeit ist also für den Fall, dass die Grenzcurve die Gestalt zweier Geraden hat, die Coincidenz des Neigungswinkels und Polarisationsazimuthes erwiesen. Um jedoch auch für die anderen Formen der Grenzcurve diese Coincidenz zu prüfen, stellte ich, da dieselbe unter Benutzung der verschiedenen Spektralfarben nicht darzuthun

war, nunmehr Beobachtungen mit anderen Flüssigkeiten an und zwar mit Schwefelkohlenstoff, Aethylenbromid, Benzol, deren Brechungsexponenten zwischen den Hauptindices des Kalkspaths liegen und somit eine hyperbolische Gestalt der Grenzcurve bewirken. Auf die Benutzung von Flüssigkeiten von höherem Brechungsvermögen z. B. Arsenbromür oder Phosphor in Schwefelkohlenstoff gelöst, glaubte ich im Hinblick auf die damit verbundene Gefahr verzichten zu müssen. Die Versuche wurden in bekannter Weise mit monochromatischem Lichte ausgeführt, wobei Neigungswinkel und Polarisationsazimuth in getrennten Beobachtungsreihen ermittelt wurden. Da hierbei jedoch möglicherweise beide Grössen unter ganz verschiedenen Versuchsbedingungen, verschiedenen Temperaturen u. s. w. bestimmt werden können, so wurde, um auch diese Fehlerquelle zu vermeiden, der schon bei Ermittlung des Neigungswinkels benutzte ad oculos-Versuch auch hier angewendet. Bei dem Azimuth $\delta = 0$ wurde zunächst der eine Arm des Fadenkreuzes der verticalen Grenzlinie parallel gestellt und nun, indem das Fadenkreuz festgehalten wurde, die Grenze durch Drehen des Nicols zum Verschwinden gebracht. Sollen nun thatsächlich, wie es die Theorie erfordert, S und R coincidieren, so muss auch für jedes beliebige Azimuth bei Parallelstellung des Fadens die Grenze unsichtbar sein. Diese Erscheinung trat jedoch nicht ein, vielmehr verschwand die

Tabelle 7.

Neigungswinkel und Polarisationsazimuth für Kalkspath // der Axe.

Azimuth δ	Schwefelkohlenstoff $N = 1.63190$		Aethylenbromid $N = 1.53631$		Benzol $N = 1.50024$	
	S	R	S	R	S	R
90°	0°	0°	0°	0°	0°	0°
85°	2°,5	1°,9	4°,2	2°,1	6°,5	2°,9
80°	5°,0	3°,9	8°,2	4°,3	14°,5	5°,2
70°	9°,3	7°,9	17°,6	8°,7	($\delta = 75$) 27°,0	6°,5
60°	14°,1	11°,5	35°,0	12°,0	—	—
50°	17°,2	14°,9	—	—	—	—
40°	24°,0	18°,0	—	—	—	—
30°	32°,3	21°,1	—	—	—	—

Grenze schon, bevor sie dem Faden parallel war und wurde bei weiterem Drehen des Nicols bis zur Parallelstellung wieder sichtbar. Diese Erscheinung trat ein sowohl bei Beleuchtung von links als auch von rechts. Infolgedessen ergaben sich für das Polarisationsazimuth R überall kleinere Werte als für den Neigungswinkel S (cf. Tab. 7).

Bemerkenswert ist, dass die für die verschiedenen Flüssigkeiten beobachteten Polarisationsazimuthe, wie eine Vergleichung der Tabellen (6) und (7) ergibt, nur unbedeutend von den für Monobromnaphtalin ermittelten Werten abweichen.

Fragen wir nun nach den möglichen Ursachen dieser bedeutenden Abweichungen von R und S, so können wir dieselben zunächst in Oberflächenveränderungen suchen, welche beim Polieren der Krystallfläche, — die benutzte Fläche war auf zartem Pech mit fein geschlemmter Zinnasche poliert — hervorgerufen werden. Eine solche Abhängigkeit des Polarisationsazimuthes von dem benutzten Poliermittel wurde zuerst von Seebeck[1]) beobachtet, später aber von mehreren anderen Physikern, namentlich Conroy[2]) und Wernicke[3]) bestätigt. Insbesondere fand Conroy das an einer polierten Fläche stattfindende Polarisationsazimuth stets kleiner als an einer natürlichen Spaltfläche. Fehlerquellen, wie sie Glazebrook[4]) gefunden, und die auf dem Feuchtigkeitsgehalte der Luft beruhen, sind hier selbstverständlich ausgeschlossen.

Wenn wir jedoch die Oberflächenveränderungen als alleinige Ursache der beobachteten Differenzen betrachten, so bleibt es immerhin auffallend, dass diese Fehlerquelle für denjenigen Fall, wo die Grenzcurven geradlinig sind (Monobromnaphtalin), ohne Wirkung bleiben soll. Es schien mir infolgedessen die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass die Uebereinstimmung der Theorie mit der Beobachtung von der Gestalt der Grenzcurven abhängig sei, so

---

1) Seebeck, Pogg. Ann. **21** p. 290; **22** p. 126. 1831.
2) Conroy, Proc. of Roy. Soc. **40** p. 173. 1886.
3) Wernicke, Wied. Ann. **30** p. 452. 1887.
4) Glazebrook, Proc. of Cambr. Phil. Soc. **5** p. 169; 1885.

dass die Formeln (7) und (7a) das Polarisationsazimuth zwar für alle möglichen Fälle richtig darstellen, dass jedoch für den Fall der Hyperbel vielleicht kleine, noch unbekannte Fehlerquellen auf die Schwingungen von massgebendem Einflusse sind. Wegen der Schwierigkeit passende Flüssigkeiten von so hohem Brechungsexponenten zu finden, dass die Grenzcurve eine Ellipse wird, beschloss ich die Beobachtungen an einer natürlichen Spaltfläche fortzusetzen, insbesondere, da hier durch das Poliermittel entstehende Fehlerquellen ausgeschlossen sind.

---

2) Beobachtungen an einer natürlichen Spaltfläche von Kalkspath.

Die Beobachtungen an der natürlichen Spaltfläche wurden in derselben Weise vorgenommen wie bisher und zwar unter Anwendung von homogenem Lichte. Indessen war es bei der Bestimmung des Polarisationsazimuthes infolge der oben beschriebenen Asymmetrie (cf. p. 19) nicht möglich, die aus einer mangelhaften Orientierung resultierenden Fehlerquellen durch Beobachten von links und rechts zu eliminieren. Grenzwinkel, Neigungswinkel und Polarisationsazimuth wurden in derselben Beobachtungsreihe nebeneinander bestimmt. Die Beobachtungen wurden zunächst unter Anwendung von Monobromnaphtalin ausgeführt, dessen Brechungsexponent sich etwas geändert und auf $N_D = 1,65821$ ($t = 15^0$, C.) gesunken war. Da derselbe den Hauptindex der Spaltfläche ($n' = 1,57364$) übertrifft, so ist die Gestalt der Grenzcurve eine Ellipse. Wie die folgenden Tabellen zeigen, stehen die Beobachtungen sowohl für den Grenz- und Neigungswinkel als auch für das Polarisationsazimuth in sehr guter Uebereinstimmung mit den berechneten Werten. Den Berechnungen ist für den Winkel zwischen Einfallslot und Axe der Wert:

$$\mu = 44^0 37' 45''$$

zu Grunde gelegt, als Mittel aus den von mehreren Beobachtern angegebenen Werten. Die Grenzwinkel sind auch hier berechnet nach Gleichung (1a), die Neigungswinkel nach Gleichung (6), und das Polarisationsazimuth nach den Gleichungen (7) und (7a).

Tabelle 8.

Grenz- und Neigungswinkel für Kalkspath (natürl. Spaltfläche) in Monobromnaphtalin.

Azimuth δ	Grenzwinkel		Neigungswinkel	
	e' beob.	Δ	S beob.	Δ
90°	63°50′	+1′5	0	± 0′
80°	63°58′5	−1′5	2°2	−10′
70°	64°35′	+1′2	4°7	+ 5′
60°	65°27′	−0′7	6°6	− 2′
50°	66°38′2	±0	8°2	+16′
40°	68° 1′	+1′	9°0	+24′
30°	69°21′	−2′5	8°2	− 5′
20°	70°39′2	+1′2	6°5	− 5′
10°	71°28′5	−1′5	3°7	+ 2′
0°	71°49′	±0	0°	± 0′

Tabelle 9.

Polarisationsazimuth.

Azimuth	R beob.	Δ	Azimuth	R beob.	Δ
90°	−41°7	−0°5	270°	41°5	+0°7
80°	−44°6	−0°4	260°	40°1	±0°
70°	−48°0	−0°5	250°	38°0	+1°2
60°	−52°1	−0°4	240°	38°4	+0°7
50°	−56°7	−0°5	230°	39°8	−0°2
40°	−61°2	−1°2	220°	44°2	+1°0
30°	−67°8	−0°6	210°	51°0	+1°0
20°	−75°5	+0°5	200°	61°4	+0°2
10°	−82°0	−0°2	190°	74°2	+0°5
0°	−90°0	±0	180°	90°0	±0°

Tabelle 8 charakterisiert die beobachtete Grenzcurve thatsächlich als eine geschlossene Ellipse. Verfolgen wir die Polarisationserscheinungen für den ganzen Verlauf der Grenzcurve, so ergeben sich für das Polarisationsazimuth R zwei Maxima, wo dasselbe den Wert 90° erreicht, nämlich bei den beiden diametral gegenüberliegenden Azimuthen $\delta = 0°$ oder 360° und $\delta = 180°$. Die beiden Minima fallen jedoch nicht in die Mitte, sondern treten ein etwa

bei $\delta = 115^0$ und 245^0, m. a. W. die die Polarisationsazimuthe darstellende Curve ist symmetrisch zur optischen Axe, jedoch nicht symmetrisch bezüglich der auf ihr senkrecht stehenden Geraden.

Es ist somit auch für eine elliptische Gestalt der Grenzcurve die Richtigkeit der Gleichungen (7) und (7a) als erwiesen zu betrachten. Um nun den Grund der oben bei einer Schliffläche des Kalkspaths beobachteten Abweichungen zu erforschen, wurde das Polarisationsazimuth nun auch für solche Flüssigkeiten bestimmt, deren Anwendung eine hyperbolische Gestalt der Grenzcurven bedingt. Als solche Flüssigkeiten dienten wieder Aethylenbromid und Benzol, deren Brechungsexponenten zwischen den Extremexponenten der natürlichen Spaltfläche liegen. Die wiederholt ausgeführten Beobachtungen ergaben jedoch auch hier keine Übereinstimmung mit der Theorie. Da die für das Polarisationsazimuth ermittelten Werte selbst bei den verschiedenen, unter gleichen Bedingungen ausgeführten Beobachtungsreihen variierten, so muss auf deren Mitteilung verzichtet werden.

Die sowohl bei der Schliffläche als auch bei der natürlichen Spaltfläche beobachteten Abweichungen von der Theorie scheinen somit weniger in der durch das Polieren bewirkten Oberflächenänderung als in der Gestalt der Grenzcurven ihren Grund zu haben. Für geschlossene wie für unendlich gestreckte Ellipsen ergaben die Beobachtungen eine vollständige Uebereinstimmung mit der Theorie, während für alle Fälle, wo es sich um Hyperbeln handelte, grössere die Grenzen der Beobachtungsfehler überschreitende Differenzen constatiert wurden[1]).

[1]) Die Beobachtungen wurden ausgeführt zum teil mit streifend einfallendem, zum teil mit reflectiertem Lichte. Obschon die Formeln (7) und (7a) nur für den Fall der Reflexion abgeleitet sind, so erwiesen doch die angestellten Messungen die vollständige Uebereinstimmung der bei beiden Beleuchtungsarten stattfindenden Polarisationsazimuthe.

3) Beobachtungen an einer Gypsplatte parallel der Axenebene.

Die Messungen an Gyps beschränken sich auf die Bestimmung des Grenzwinkels in Schwefelkohlenstoff und zwar — die Beobachtungen wurden wie p. 24 bemerkt mit Wolkenlicht ausgeführt — für vier Fraunhofer'sche Linien. Die spektrometrische Untersuchung der Flüssigkeit ergab für den Brechungsexponenten folgende Werte bei der Temperatur $t = 23^0 0$ C.

Tabelle 10.

Brechungsexponenten von Schwefelkohlenstoff.

Linie	N
C	1.61621
D	1.62516
E	1.63785
F	1.64962

Im ganzen wurden bei der Bestimmung des Grenzwinkels 16 Azimuthe, die auf drei Quadranten verteilt waren, berücksichtigt. Die graphische Interpolation der Beobachtungen geschah durch eine in besonders grossem Maasstabe ausgeführte Zeichnung. Die folgende Tabelle enthält die Grenzwinkel e' zwischen den Azimuthen 0^0 und 90^0. Ihre Berechnung erfolgte wieder nach Formel (1a).

Tabelle 11.

Grenzwinkel für Gyps parallel der Axenebene.

Azimuth δ	C		D		E		F	
	e' beob.	Δ	e' beob.	Δ	e' beob.	Δ	e' beob.	Δ
90⁰	69⁰56′	±0	69⁰15′	±0	68⁰27′5	±0	67⁰40′5	±0
80⁰	69⁰58′	—1′	69⁰17′	±0	68⁰29′	±0	67⁰41′5	—1′5
70⁰	70⁰03′2	+0′2	69⁰22′5	+0′5	68⁰34′5	+0′7	67⁰46′5	—1′0
60⁰	70⁰11′7	+0′5	69⁰31′	+1′0	68⁰42′5	+1′5	67⁰53′5	—0′7
50⁰	70⁰22′5	+1′0	69⁰42′	+2′0	68⁰52′5	+2′5	68⁰ 3′	±0
40⁰	70⁰32′	—0′5	69⁰51′5	+1′0	69⁰ 2′	+2′2	68⁰12′5	+0′5
30⁰	70⁰41′	—2′	70⁰02′5	+1′7	69⁰10′5	+1′7	68⁰21′	+0′2
20⁰	70⁰49′5	—2′	70⁰10′5	+1′5	69⁰17′	+0′7	68⁰29′	+1′2
10⁰	70⁰56′	—1′	70⁰16′5	+2′	69⁰21′	—0′2	68⁰33′5	+1′0
0⁰	70⁰59′	±0′	70⁰16′5	±0	69⁰23′	± 0	68⁰34′	±0

Da die Differenzen nirgends die Grenze der Beobachtungsfehler erreichen, so ist die Uebereinstimmung als eine vollständige zu betrachten. Aus den den Azimuthen 0^0 und 90^0 entsprechenden Grenzwinkeln ergeben sich für die Hauptbrechungsexponenten des Gyps folgende Werte ($t = 23^0$).

Tabelle 12.

Brechungsexponenten von Gyps.

Linie	α	β	γ
C	1.5181	1.5205	1.5280
D	1.5197	1.5224	1.5298
E	1.5234	1.5256	1.5329
F	1.5261	1.5282	1.5355

Die Bestimmung des Axenwinkels war natürlich bei der geringen Vergrösserung des Spektroskop-Okulars wenig genau. Aus der graphischen Darstellung ergab sich für denselben ca. $58 - 60^0$ resp. $122 - 120^0$. In der Richtung der optischen Axen fielen beide Grenzen völlig zusammen. Eine Abweichung für die verschiedenen Farben, also eine Dispersion der optischen Axen, war nicht zu erkennen.

Was die Polarisationserscheinungen der beiden Grenzen angeht, so verliefen dieselben wie zu erwarten war, ganz regelmässig. Bei der Verticalstellung der kurzen Diagonale des vorgehaltenen Nicols blieb die dem Oval entsprechende Grenze in allen Lagen sichtbar. In der Richtung der optischen Axen behielten beide in eine einzige Linie zusammenfallenden Grenzcurven ihre entgegengesetzte Polarisation bei, indem beim Drehen des Nicols die Grenze niemals verschwand. Bei geringer Aenderung des Azimuthes traten wieder beide Grenzcurven getrennt und mit senkrecht aufeinander stehender Polarisationsrichtung auf.

Die nachträglich ausgeführte Untersuchung der Gypsplatte mit dem Pulfrich'schen Totalreflectometer konnte

die obigen Messungen und die geschilderten Polarisationserscheinungen nur bestätigen. Die Ermittlung des Axenwinkels wurde hier jedoch weit genauer, und liess sich auch die eigentümliche Dispersion der optischen Axen für Gyps nachweisen. Es sind diese Verhältnisse bereits Gegenstand einer eingehenden anderweitigen Untersuchung geworden. Ich glaube aber, den Resultaten dieser, eine grosse Reihe zweiaxiger Krystalle umfassenden Arbeit nicht vorzugreifen, wenn ich erwähne, dass für Gyps die V. v. Lang'schen[1]) Resultate bezüglich des Axenwinkels für die verschiedenen Farben vollkommen bestätigt wurden.

Ich komme zum Schlusse der Arbeit auf diese Dinge deshalb zurück, da einige von Dr. Steeg und Reuter bezogene Topas-, Baryt- und Arragonitplatten, die nicht vollständig der Axenebene parallel ausgefallen waren, ganz eigentümliche Erscheinungen zeigten, die wohl einiges Licht auf die auffälligen Zeichnungen und Resultate werfen, welche W. Kohlrausch[2]) für eine parallel zur Axenebene geschliffene Weinsäureplatte mitgeteilt hat.

Statt des Durchschneidens der beiden Grenzcurven, wie es beim Gyps wirklich der Fall war, zeigten die erwähnten Krystallplatten den W. Kohlrausch'schen Zeichnungen ganz ähnliche Erscheinungen. Es beweist dies, dass auch die von ihm benutzte Weinsäureplatte der optischen Axenebene nicht vollständig parallel war. Die Erscheinungen sind in Figur 3—5 wiedergegeben. Fig. 3 zeigt die abgewickelte Mantelfläche des Cylinders des Pulfrich'schen Apparates und zwar für Arragonit;

Figur 3.

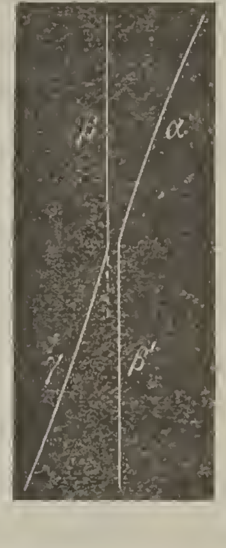
---

[1]) V. v. Lang, Wiener Anz. 1877 p. 194.

[2]) W. Kohlrausch, Wied. Ann. **6** 36; **7** 427. 1879.

Fig. 4 den entsprechenden Schnitt durch die sogenannte Strahlen- oder Indexfläche, wie die einfache Betrachtung eines Holzmodelles derselben erkennen lässt. Figur 5 endlich ist ein in der Richtung der optischen Axe aus diesen

Figur 4.



Figur 5.

Curven herausgegriffenes Stück so wie es im Kohlrausch'schen Totalreflectometer zur Anschauung kommt und stimmt genau mit den Kohlrausch'schen Zeichnungen überein. Den genähert kreisförmigen Teilen in Fig. 4 entsprechen in Fig. 3 die horizontalen Geraden, in Fig. 5 die verticalen Curvenstücke. Es beziehen sich diese Zeichnungen natürlich nur auf homogenes Licht. Bei weissem Lichte sieht man im Totalreflectometer, wie die Curve β constant bleibt, bis die veränderliche α nahe gekommen, dann aber plötzlich selbst sich zu bewegen beginnt, während die eben angekommene in ihrer Bewegung innehält. Beide Curven scheinen ihre Bewegung ausgetauscht zu haben. Von einem Durchschneiden der beiden Curven ist also nichts zu sehen.

Ebenso einfache Resultate ergaben die Polarisationserscheinungen der beiden Curven. Hatte man in der Extremlage α dem Nicol die Stellung gegeben, dass nur diese Curve sichtbar war, so wurde, wenn man durch Drehen des Cylinders an die Gegend der grössten Annäherung heranrückte, β sichtbar, um dann sogleich, wenn die Lage γ erreicht war, wieder zu verschwinden. Bei Drehen des Nicols verschwanden die in der Gegend der grössten Annäherung nahe zusammenliegenden Curven nie vollständig.

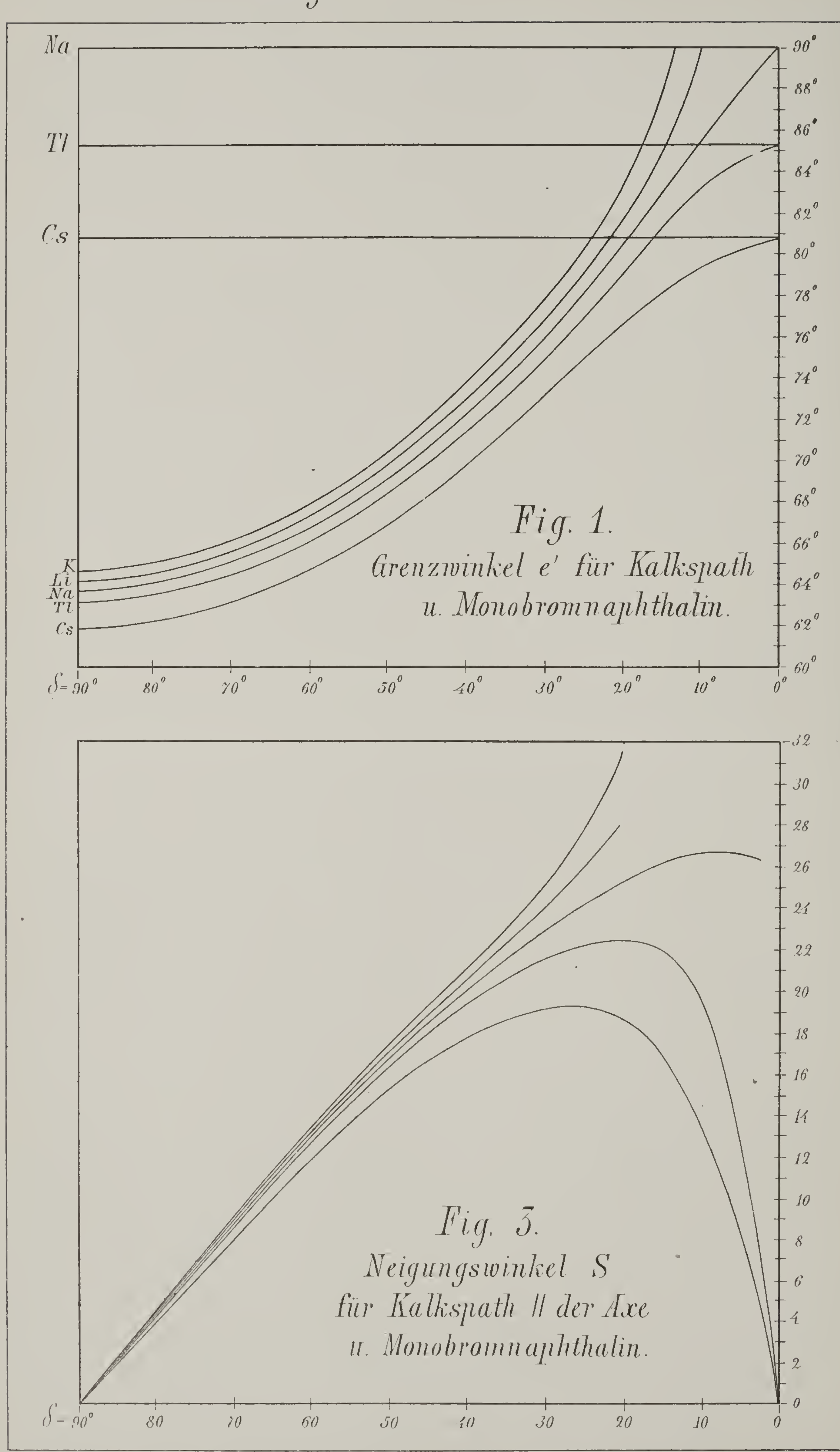


Fig. 1.
Grenzwinkel e' für Kalkspath u. Monobromnaphthalin.

Fig. 3.
Neigungswinkel S für Kalkspath ∥ der Axe u. Monobromnaphthalin.

J. Norrenberg del.

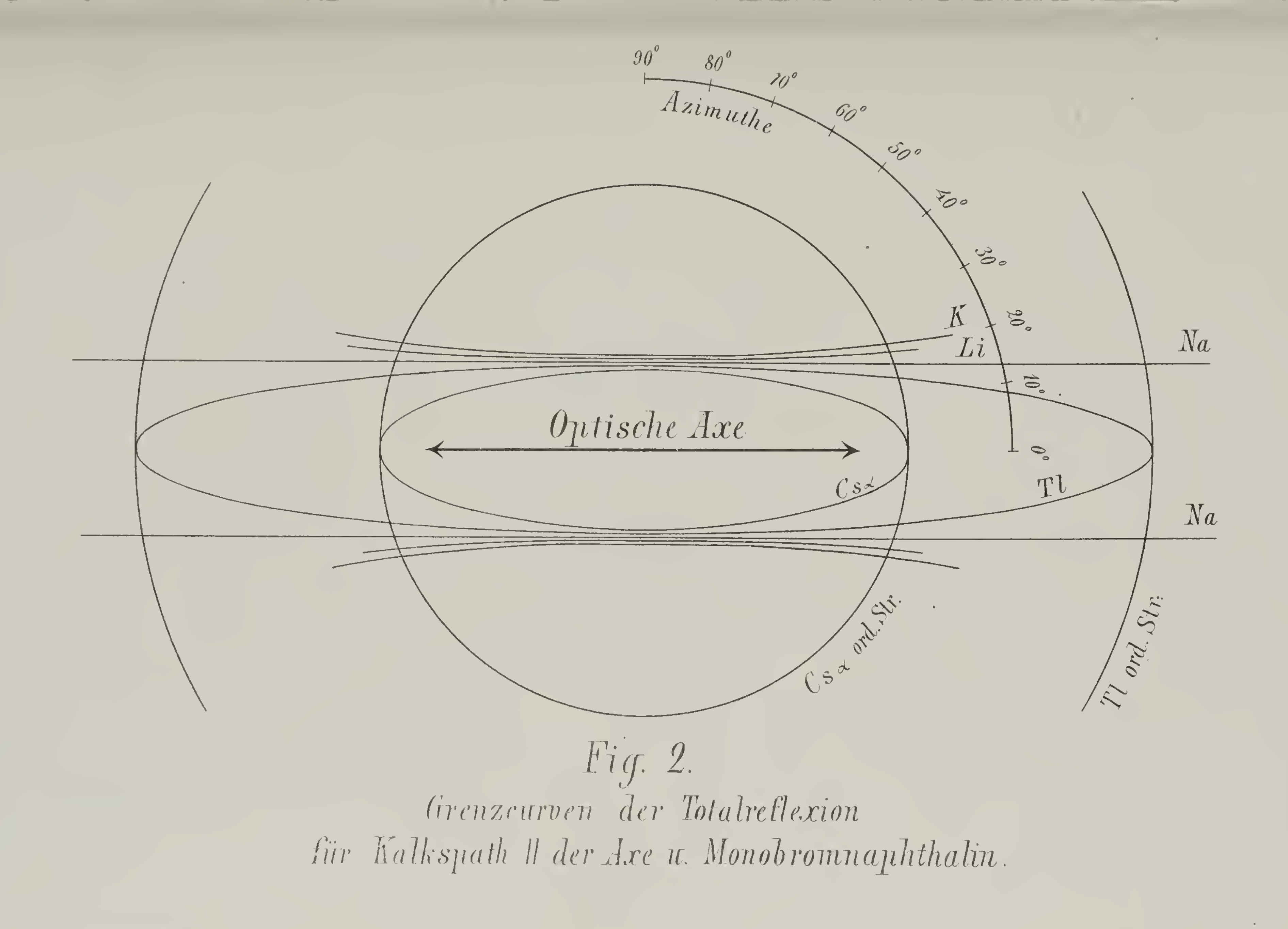
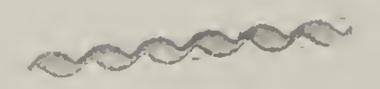


Fig. 2.
Grenzcurven der Totalreflexion
für Kalkspath ∥ der Axe u. Monobromnaphthalin.

Lith. Just. v. A. Henry, Bonn



Die teilweise Polarisation, welche dort herrscht, erklärt sich aber leicht, wenn man bedenkt, dass bei einer immer grösser werdenden Abweichung der Fläche von der optischen Axenebene diejenigen Polarisationserscheinungen immer charakteristischer hervortreten, welche für den zweiten Hauptschnitt, für welchen das Viereck Fig. 4 sich zu einem vollständigen Kreise erweitert, gültig sind.

Dass bei der Arragonitplatte die aufeinanderfolgenden Durchschnitte sich gleich verhielten, ist ein Beweis, dass die in der optischen Axenebene liegende Symmetrieaxe auch in der Schliffläche enthalten war. Von einer Fortsetzung der Curven über das ihnen in Fig. 5 angewiesene Gebiet hinaus wurde bei den untersuchten Krystallplatten nichts bemerkt und wage ich nicht zu entscheiden, worin die abweichenden Resultate bei der Weinsäureplatte ihre Erklärung finden.

Ueber die Molecularrefraction einiger gebromter Aethane und Aethylene und über den gegenwärtigen Stand der Landolt-Brühl'schen Theorie.

Von

Dr. Rudolf Weegmann.

I. Einleitung.

Die Landolt-Brühl'sche Theorie.

Wenn der Chemiker einen Stoff untersucht, so zerlegt er denselben, oder er lässt andere Körper auf ihn wirken; in jedem Falle aber verändert er die Natur des Objekts. Die physikalische Untersuchung hat den Vorzug, dass sie die Beziehungen der Atome zu einander im Molekül ungeändert lässt, und daher ist sie vielleicht in manchen Fällen mehr geeignet, über diese Beziehungen Aufschluss zu geben.

Im Lauf der Zeit haben sich Physik und Chemie so weit getrennt, dass jede der beiden Wissenschaften ganz unabhängig von der andern ihren Weg verfolgt hat. Erst in neuerer Zeit fand wieder eine Annäherung statt, als Hermann Kopp ein vergleichendes Studium physikalischer Eigenschaften der Stoffe zur Ermittelung ihrer chemischen Constitution in Angriff nahm, indem er die Gesetzmässigkeiten der specifischen Raumerfüllung und der Siedepunktsdifferenzen untersuchte. Nachdem so einmal der Anfang gemacht war, wurden bald auch andere physikalische Eigenschaften chemischen Interessen dienstbar gemacht, und heute sehen wir ausser den genannten noch Brennbarkeit, Verbrennungswärme, specifische Wärme, Drehung der Polarisationsebene, magnetische Rotation, Transpirationszeit, electrisches Leitungsvermögen und andere mehr in den Kreis der Untersuchung gezogen.

Als eine der fruchtbarsten hat sich bis jetzt eine von Newton aufgestellte und von Berthelot[1]) mit der Chemie in Verbindung gesetzte Beziehung zwischen Lichtbrechung und Dichtigkeit erwiesen; und das Verhältnis dieser

[1]) Berthelot, Ann. de Chim. et de Phys. 48. p. 342. 1856.

und ähnlicher Beziehungen zur chemischen Constitution ist es, welches man gegenwärtig als die Landolt-Brühl'sche Theorie bezeichnet.

Eine genaue Darstellung ihres Entwickelungsganges findet sich bei Brühl[1]), so dass es hier genügen wird, nach Erklärung der Entstehung der verschiedenen Ausdrücke die wichtigsten Sätze der Theorie zusammenzustellen.

Newton hatte aus seiner Emmissionstheorie gefolgert, dass als Mass der lichtbrechenden Kraft der Substanzen das um 1 verminderte Quadrat des Brechungsindex zu betrachten sei; da nun die Energie, mit welcher die Körper das Licht ablenken, vor allem von ihrer Dichtigkeit abhängt, so bezeichnete er $\frac{n^2-1}{d}$ als das specifische Brechungsvermögen. Laplace[2]) zog aus der Emmissionstheorie den weiteren Schluss, dass die auf gleiche Dichte reducierte lichtbrechende Kraft für ein- und dasselbe Medium constant sein müsse.

Im Jahre 1803 wiesen Biot[3]) und Arago in der That nach, dass bei den für diese Frage zunächst in Betracht kommenden Gasen der Wert: n^2-1 sich proportional der Dichte ändere, dass also $\frac{n^2-1}{d}$ von Druck und Temperatur unabhängig sei. Auch zeigten sie, dass sich das Brechungsvermögen eines Gasgemenges nach der Mischungsregel aus dem Brechungsvermögen der Bestandteile berechnen lasse. In ausgedehnterer Weise führten Dulong[4]), Le Roux[5]), Ketteler[6]), Lorenz[7]), Prytz[8]) und Mascart[9]) Messungen der Brechungsexponenten von Gasen

---

1) Brühl, Ann. d. Chem. **200**. p. 139. 1880.

2) Laplace, Mécanique céleste. **4**. libre 10. p. 237. 1805.

3) Biot et Arago, Mém. de l'Acad. de France **7**. p. 301. 1806.

4) Dulong, Ann. de Chim. et de Phys. **31**. p. 154. 1826. — Pogg. Ann. **6**. p. 393. 1826.

5) Le Roux, Compt. rend. **51**. Nr. 5. 1861.

6) Ketteler, Beobacht. über d. Farbenzerstr. der Gase. Bonn 1865.

7) Lorenz, Wied. Ann. **11**. p. 70. 1880.

8) Prytz, Wied. Ann. **11**. p. 104. 1880.

9) Mascart, Compt. rend. **78**. p. 617. 679. 1874.

und Dämpfen aus und bestätigten das von Biot und Arago gefundene Resultat.

Beer[1]) setzte in die Formel, welche mit dem Aufgeben der Emmissionstheorie ohnehin ihre theoretische Bedeutung verloren hatte, n statt n^2 ein, wodurch die bisherige Constanz auch für die Form:

$$(1) \quad \ldots\ldots\ldots \quad \frac{n-1}{d}=\text{Const.}$$

bestehen blieb. Denn es unterscheiden sich die Brechungsindices der gasförmigen Körper von der Einheit so wenig, dass man setzen kann:

$$\frac{n^2-1}{d}=\frac{(n-1)}{d}(n+1)=2\frac{n-1}{d}.$$

Für Luft unter den Normalverhältnissen ist beispielsweise: $n=1{,}000\,294$, also

$$\frac{1{,}000\,294-1}{d}(1+1{,}000\,294)=\frac{0{,}000\,294}{d}(2+0{,}000\,294),$$

demnach der Unterschied zwischen den beiden Ausdrücken

$$=\frac{0{,}000\,294^2}{d}.$$

Eine Verbesserung brachte diese Abänderung der Formel bei den specifischen Brechungen der Flüssigkeiten und festen Körper hervor, wie Gladstone und Dale[2]), Landolt[3]) und Wüllner[4]) nachwiesen, so dass sich nun die Constanz bis zu einem gewissen Grade über alle drei Aggregatzustände erstreckte.

Neben diesen empirischen Ausdruck trat 1880 ein theoretischer, der von L. Lorenz[5]) in Kopenhagen und zugleich von H. A. Lorentz[6]) in Leyden auf Grund verschiedener theoretischer Annahmen abgeleitet wurde:

$$(2) \quad \ldots\ldots\ldots \quad \frac{n^2-1}{n^2+2}\frac{1}{d}=\text{Const.}$$

Für Gase kann man auch diesen Ausdruck wieder annähe-

---

[1]) Beer, Einleit. in die höhere Optik. p. 35. Braunschw. 1853.

[2]) Gladstone u. Dale, Philos. Trans. **148**. p. 887. 1858.

[3]) Landolt, Pogg. Ann. **123**. p. 595. 1864.

[4]) Wüllner, Pogg. Ann. **133**. p. 1. 1868.

[5]) Lorenz L., Wied. Ann. **11**. p. 70. 1880.

[6]) Lorentz H. A., Wied. Ann. 9. p. 641. 1880.

rend proportional dem vorigen annehmen, wenn man setzt:

$$\frac{n^2-1}{n^2+2}\frac{1}{d}=\frac{2(n-1)}{1+2}\frac{1}{d}=\frac{2}{3}\frac{(n-1)}{d}.$$

Lorenz, Prytz[1]) und Bleekrode[2]) zeigten, dass das in dieser Weise dargestellte specifische Brechungsvermögen im flüssigen Zustand dem Wert im Gaszustand erheblich näher steht, als bei den älteren Annahmen.

Was die festen Körper betrifft, so sind von diesen erst Phosphor, Eis und einige wenige andere untersucht; dieselben verhalten sich wie die Flüssigkeiten. Bei einigen und zwar vorwiegend krystallinischen hat man eine Abnahme des Brechungsexponenten mit zunehmender Temperatur constatiert; dagegen zeigen wieder andere, namentlich die meisten Glassorten, eine Zunahme des Brechungsindex, eine Erscheinung, die dem Satz von der Proportionalität der brechenden Kraft und der Dichtigkeit der Körper direkt widerspricht[3]). Es ist freilich zu bemerken, dass diese Glaskörper keine chemischen Individuen sind.

Lösungen aber von festen Körpern (Salzen) und Mischungen von Flüssigkeiten, wie solche besonders von Wüllner, Landolt und Kanonnikow[4]) untersucht worden sind, folgen wiederum den Gesetzen. Landolt[5]) erhielt für sie die besseren Resultate bei Anwendung der alten Formel (1), während Brühl[6]), der mit Damien[7]) und Nasini und Bernheimer[8]) die neue Formel (2) an-

---

[1]) Prytz, Wied. Ann. **11**. p. 104. 1880.

[2]) Bleekrode, Proc. R. Soc. Lond. **233**. 1884. — Journ. d. phys. **4**. p. 109. 1885.

[3]) Vgl. Rudberg, Pogg. Ann. **26**. p. 291. 1832. — Fizeau, Ann. de Chim. et de Phys. **66**. p. 429. 1862; **2**. p. 143. 1864. — Stefan, Wien. Ber. **63**. II. p. 223, 1871. — Arzruni, Zeitschr. f. Krystallographie 1. p. 165. 1877. — Hastings, Sill. Journ. (3) **15**. p. 269. 1878. Müller, Public. des astrophysikal. Observat. zu Potsdam Nr. 16. **4**. 3. Stück. p. 151. 1885.

[4]) Kanonnikow, J. f. prakt. Chem. **31**. p. 321. 1885; **32**. p. 497. 1885.

[5]) Landolt, Ann. d. Chem. **213**. p. 75. 1882.

[6]) Brühl, Ann. d. Chem. **235**. p. 1. 1886.

[7]) Damien, Ann. de l'École norm. **10**. p. 233. 1881.

[8]) Nasini u. Bernheimer, R. Accad. dei Lincei (3ª). Memorie **18**. 1884.

wandte, für diese einen entschiedenen Vorzug behauptete, besonders bei stärker dispergierenden Körpern.

Schrauf[1]) war der erste, welcher für Flüssigkeiten in die ältere specifische Brechungsformel an Stelle eines willkürlichen Exponenten n gleichsam einen Grenzwert einzuführen suchte, einen Brechungsexponenten, wie er ohne Farbenzerstreuung auftreten würde, indem er statt n das von der Wellenlänge unabhängige Glied A der Cauchyschen Dispersionsformel (vergl. pag. 69)

$$n_\lambda = A + \frac{B}{\lambda^2} + \frac{C}{\lambda^4} + \cdots$$

in dieselbe einsetzte.

Das gleiche thaten späterhin die andern Beobachter für die n- und die neuere n^2-Formel, wodurch zwar keineswegs der Einfluss der Dispersion beseitigt, aber doch immerhin wesentlich verringert wurde.

Nichts hindert übrigens, mit den neueren Dispersionstheorien an der Idee eines Grenzbrechungsindex $A = n_\infty$ für $\lambda = \infty$ auch dann noch festzuhalten, wenn sich auch die Cauchy'sche Formel als nicht mehr stichhaltig herausgestellt hat.

Wenn man früher hoffen durfte, dass man wenigstens bei den Gasen von diesem störenden Einfluss befreit sein würde, so wurde diese Hoffnung zu nichte, als man auch für diesen Aggregatzustand eine Farbenzerstreuung nachwies. Doch stellte Ketteler[2]), von dem auch die ersten genauen Messungen der Dispersion der Gase stammen, den Satz auf, dass das Dispersionsvermögen der Gase constant sei; so dass also für zwei Fraunhofer'sche Linien α und β die Beziehung bestände:

$$\frac{n_\alpha - n_\beta}{n_\alpha - 1} = \text{Const.}$$

Bringt man dieselbe auf die Form:

$$\frac{n^2_\alpha - n^2_\beta}{n^2_\alpha - 1} = \text{C},$$

so zeigt sich ferner nach den übereinstimmenden Messun-

---

[1]) Schrauf, Pogg. Ann. **116**. p. 193. 1862.

[2]) Ketteler, Theoret. Optik. p. 103. 461. 1885.

gen von Ketteler, Lorenz und Prytz der Wert von C selbst beim Uebergange vom gasförmigen zum flüssigen Zustand noch als völlig constant.

Wenn nun specifische Brechung und Dispersion von Temperatur und Druck unabhängig sind, dann können sie nur noch von der chemischen Natur der Medien abhängen. So kam man dazu, diese physikalischen Beziehungen für chemische Zwecke näher zu untersuchen. Während aber die Constanz der Dispersion, mangels eines genauen Maasses der Dispersionskraft, bisher noch nicht zu praktischen Resultaten geführt hat[1]), führte die Constanz des specifischen Brechungsvermögens, nachdem Berthelot[2]) sie dadurch mit der Chemie in Verbindung setzte, dass er das Brechungsvermögen auf chemisch vergleichbare Massen, auf das Molekulargewicht P bezog, zu einer für die Chemie höchst bedeutsamen Theorie. Diese ist es, welche, wie schon erwähnt, nach ihren Hauptförderern die Landolt-Brühl-sche Theorie genannt wird.

Nachdem der die Newton'sche lichtbrechende Kraft enthaltende Ausdruck verlassen ist, giebt es jetzt für die „Molecularrefraction“ genannte Grösse vier Ausdrücke, welche noch sämtlich nebeneinander gebraucht werden:

$$(n-1)\frac{P}{d};\quad (A-1)\frac{P}{d};\quad \left(\frac{n^2-1}{n^2+2}\right)\frac{P}{d};\quad \left(\frac{A^2-1}{A^2+2}\right)\frac{P}{d}.$$

Als die Hauptsätze der Landolt-Brühl'schen Theorie lassen sich die folgenden bezeichnen:

I. Bei Körpern, deren C-Atome sämtlich durch eine Valenz vereinigt sind und welche ferner die O-Atome in gleicher Weise gebunden enthalten, übt die übrige Verschiedenheit in der Atomgruppierung keinen bestimmt nachweisbaren Einfluss aus; dieselbe ist bei isomeren und metameren Substanzen dieser Art übereinstimmend. Isomere von verschiedener chemischer Constitution können dagegen erhebliche Differenzen in der Molecularrefraction zeigen (Landolt).

II. Gleichen Differenzen in den empirischen chemischen

---

1) Vgl. Schrauf, Wied. Ann. 27. p. 300. 1886.

2) Berthelot, Ann. de Chim. et de Phys. 48. p. 342. 1856.

Formeln gesättigter Körper entsprechen constante Unterschiede im Refractionsäquivalent (Landolt).

Diese beiden Gesetze[1]) ermöglichten es Landolt, durch passende Zusammenstellung verschiedener Substanzen aus den Molecularrefractionen die Atomrefractionen der Elemente abzuleiten. Er verglich z. B. Verbindungen mit einander, deren Zusammensetzung sich um 1 C unterschied; die Differenz der Molecularrefractionen ergab dann den Einfluss des Kohlenstoffs oder die Atomrefraction von einem C-Atom.

III. Die Molecularrefraction einer gesättigten Kohlenstoffverbindung ergiebt sich mit Zugrundelegung ihrer chemischen Formel durch Summierung der Atomrefractionen (Landolt).

Bei ungesättigten Verbindungen, in welchen mehrfache Bindungen auftreten, zeigten sich Ueberschüsse der „beobachteten", d. h. der aus den experimentellen Daten d, n, P zusammengesetzten Molecularrefractionen über die aus den Atomrefractionen berechneten, und aus diesen Abweichungen gelangte Brühl[2]) zu dem weiteren Satz:

IV. Die Atomrefraction des Kohlenstoffs variiert, je nachdem eine oder mehrere seiner Valenzen zur Bindung eines benachbarten Atoms benutzt werden. Dasselbe ist für den Sauerstoff nachgewiesen und gilt wahrscheinlich für alle polyvalenten Elemente. Einwertige Grundstoffe, deren Verbindungsvermögen stets voll verbraucht wird, müssen demnach eine constante Refraction besitzen (Gladstone, Brühl).

Diese Gesetze geben somit ein Mittel an die Hand, aus physikalisch bestimmbaren Daten einen Schluss auf die chemische Constitution zu ziehen und besonders über Fragen in betreff der Art und Anzahl mehrfacher Bindungen eine Entscheidung zu treffen.

Indessen so gut bei vielen Körpern beobachtete und berechnete Molecularrefraction stimmten, so zeigten doch wieder andere Substanzen Abweichungen, welche die mög-

---

[1]) Landolt, Ann. d. Chem. **213**. p. 86—88. 1882.

[2]) Brühl, Ann. d. Chem. **203**. p. 35. 51. 1880.

lichen Beobachtungsfehler weit überstiegen, besonders solche Substanzen, welche drei und mehr Doppel-(Aethylen-)Bindungen besitzen. Brühl[1]) constatierte, dass allen diesen vom Gesetz abweichenden Körpern ein grosses Farbenzerstreuungsvermögen eigen ist, indem die Abweichungen mit diesem wachsen; er erblickt daher den Grund der mangelnden Uebereinstimmung in dieser Dispersion, deren Zusammenhang mit Lichtbrechung und chemischer Natur des Körpers bis jetzt noch unaufgeklärt sei.

Was die Einwendungen gegen die Landolt-Brühlsche Theorie betrifft, so sind als die hauptsächlichsten zu erwähnen zunächst die Beobachtungen von Nasini[2]), nach denen der Schwefel keine constante, sondern eine mit wachsender Anzahl der Schwefelatome im Molekül etwas zunehmende Atomrefraction besitzt, Beobachtungen, die von E. Wiedemann[3]) bestätigt wurden. Es bleiben für diese Erscheinung, die den Erfahrungen bei andern Elementen widerspricht, weitere Untersuchungen abzuwarten. Auch erschien Nasini die Molecularrefraction als Hülfsmittel zur Erforschung der chemischen Constitution deswegen zweifelhaft, weil die beiden Ausdrücke, der empirische und der theoretische, für die Molekularrefraction nicht zu denselben Resultaten führten. Indessen ist es klar, dass die Resultate verschieden sein müssen, wenn die Formeln in verschiedenem Grade dem wahren in der Natur herrschenden Gesetze nahe kommen.

Einen Einwurf, der im Grunde genommen gegen die ganze Theorie gerichtet war, machte Julius Thomsen[4]), indem er sich die Aufgabe stellte, „zu untersuchen, ob nicht die Molecularrefraction der Kohlenwasserstoffe sich mit hinlänglicher Genauigkeit ohne Berücksichtigung der Bindungsart der Kohlenstoffatome ableiten lässt, also unter der Annahme, dass der Einfluss der Bindungen gleich Null sei.“ Die Ansicht, nach welcher die Molecularrefraction nur von

[1]) Brühl, Ann. d. Chem. **235**. p. 104. 1886.

[2]) Nasini, Gazz. Chim. Ital. **13**. p. 296. 1883. — R. Acc. d. Lincei 2. p. 623. 1886.

[3]) Wiedemann E., Wied. Ann. **17**. p. 577. 1882.

[4]) Thomsen Jul., Deutsch. chem. Ges. **19**. p. 2837. 1886.

der procentischen Zusammensetzung, nicht aber von der Constitution der Körper abhängig wäre, konnte Brühl[1]) einfach durch den Hinweis auf die Verschiedenheit der Molecularrefractionen isomerer Körper von verschiedener Sättigung widerlegen.

Die gegenwärtige theoretische Optik vermag über den Einfluss der Bindungsart auf die specifische Brechung noch gar keinen Aufschluss zu geben; um so mehr möge hier schliesslich darauf hingewiesen werden, dass nach den Untersuchungen von Mascart[2]) das Aethylen C_2H_4 und das Acetylen C_2H_2 im gasförmigen Zustand den obigen Gesetzen folgen, also die Molecularrefraction durch die doppelte resp. dreifache Bindung um Grössen erhöht wird, welche den entsprechenden Werten im flüssigen Zustand sehr nahe stehen, dass aber eine leider noch alleinstehende neuere Beobachtung von Bleekrode[3]) zu dem entgegengesetzten Ergebnis führt, indem nach dieser im Aethylen C_2H_4 keine doppelte Bindung anzunehmen, vielmehr die Molecularrefraction einfach gleich der Summe der Atomrefractionen von 2 C und 4 H wäre.

Es ist bereits zur Ableitung resp. Bestätigung der Gesetze eine grosse Anzahl von Substanzen im flüssigen Zustand, besonders auch von homologen Reihen, untersucht worden. Es schien aber dennoch wünschenswert, die Theorie einmal an einer Gruppe von Körpern von unzweifelhaft festgestellter Structur zu prüfen, welche sich in chemischer Hinsicht durch Einfachheit des Aufbau's, in physikalischer Beziehung durch ein ungewöhnliches Lichtbrechungsvermögen und hohes specifisches Gewicht auszeichnen und ausserdem noch nach verschiedenen Richtungen hin eine Vergleichung gestatten. Es sind dies einige gebromte Aethane und Aethylene, deren Darstellung teilweise erst Anschütz[4]) gelehrt hat.

---

1) Brühl, Deutsch. chem. Ges. **19**. p. 3103. 1886.

2) Mascart, Ann. de l'École norm. **6**. p. 9. 1877. — Compt. rend. **86**. p. 1182. 1878.

3) Bleekrode, Proc. R. Soc. Lond. **37**. p. 339. 362. 1884.

4) Anschütz, Ann. d. Chem. **221**. p. 133. 1883.

Auf Veranlassung des Herrn Prof. Dr. Anschütz unternahm ich daher, die im folgenden genannten grösstenteils unter seiner Leitung von Herrn cand. chem. Hohmann in der organischen Abteilung des chemischen Instituts in Bonn dargestellten Substanzen zu untersuchen. Ich benutze diese Gelegenheit, Herrn Prof. Dr. Anschütz, sowie auch Herrn Prof. Dr. Ketteler für ihr freundliches Interesse an meiner Arbeit auch an dieser Stelle meinen Dank auszusprechen.

II. Das Material.

Die Präparate sind nach bekannten Methoden dargestellt und zeigten folgende Siedepunkte:

Nr.	Substanz.	Sp.	Druck
1.	Aethylen-chlorid	86^0—90^0	Atm.
2.	Aethyliden-chlorid	58^0	„
3.	Aethylen-bromid	$131^0,5$	„
4.	Aethyliden-bromid	108^0	„
5.	Acetylen-tetrabromid . . .	119^0	17^{mm}
6.	Acetyliden-tetrabromid . .	104^0	16^{mm}
7.	Acetylen-dibromid	108^0	Atm.
8.	Tribrom-aethylen	63^0	17^{mm}
9.	Vinyl-tribromid	80^0	15^{mm}
10.	Aethyl-bromid	$38^0,5$	Atm.
11.	Anilin	183^0	Atm.
12.	Benzol	80^0	„

Nro. 1 ist bezogen aus der chemischen Fabrik von Marquart in Bonn, Nro. 2, 11 und 12 von Kahlbaum in Berlin.

III. Die Beobachtungsmethode.

Da die Brom-Substanzen zum Teil vom Licht zersetzt werden, vor allem aber äusserst empfindlich gegen Feuchtigkeit sind, so musste mit besonderer Vorsicht mit ihnen gearbeitet werden. Möglichst bald nach ihrer Herstellung wurden sie in Untersuchung gezogen, bis zu ihrer Benutzung aber in zugeschmolzenen Glasröhren aufbewahrt.

1. Das specifische Gewicht der Körper wurde mittels eines feinen Sprengel'schen Pyknometers, welches 7,2 ccm fasste, bestimmt. Das eingeschmolzene Thermometer war in Fünftel-Grade geteilt, doch war die Teilung gross genug, um bei Benutzung einer grossen Lupe noch $0^0,05$ mit Sicherheit schätzen zu können. Die Füllung geschah mit einem von der Luftpumpe evacuierten Glaskolben. Nach der Füllung wurde das Pyknometer in ein grosses Wasserbad getaucht, dessen Temperatur constant gehalten wurde, nach ca. 10 Minuten herausgenommen, sorgfältig getrocknet und das Gewicht auf einer feinen Staudinger Wage, welche Zehntel-Milligramm zu wägen gestattete, bestimmt. Solche Bestimmungen wurden für 5 bis 6 verschiedene Temperaturen ausgeführt.

Da trotz der die Capillaren des Instruments verschliessenden Hütchen, wegen der starken Flüchtigkeit der Substanzen eine solche Verdunstung statt fand, dass das Gewicht auf der Wage zusehends abnahm, so wählte ich später zur Beobachtung bestimmte um 3^0 von einander abstehende Temperaturen, 15^0, 18^0, 21^0 u. s. w. (was auch die Rechnung etwas erleichtert) und konnte dann, nachdem ich zwei Vorbestimmungen gemacht, das annähernde Gewicht im voraus auf die Wagschale legen, so dass die eigentliche Wägung nur noch in kleinen Verbesserungen bestand und schnell von statten ging.

Aus den Wägungen wurden die Dichtigkeiten berechnet und auf Wasser von $+4^0$ C. und den leeren Raum bezogen.

2. Die Brechungsexponenten wurden mit einem grossen Meyerstein'schen Spectrometer[1]) gemessen, dessen Teilkreis direct 6′ ablesen und dessen am Mikroskop angebrachte Trommel noch auf 2″ einstellen liess. Zur Aufnahme der Flüssigkeit diente ein von Steinheil in München gefertigtes Hohlprisma; die Enden der Durchbohrung waren durch plan-parallele mit Hausenblase angekittete Glasplatten verschlossen. Behufs Reinigung des Prismas wurden diese letzteren gewöhnlich nach jeder Substanz abgenommen und neu aufgesetzt, wodurch sich der brechende Winkel etwas änderte; derselbe schwankte zwischen 60° 10′ 10″ und 60° 10′ 50″. Ein merkbarer Einfluss der Temperatur auf den brechenden Winkel innerhalb der angewandten Temperaturgrenzen war nicht vorhanden.

Durch die in der oberen Basis befindliche Oeffnung des Prismas tauchte in die Mitte der Flüssigkeit das Quecksilbergefäss eines in Fünftel-Grade geteilten Thermometers hinab, welches ebenfalls mit einem starken Vergrösserungsglase abgelesen wurde. Um die Verdunstung und Feuchtigkeitsanziehung möglichst zu verhindern, war die obere Oeffnung durch ein dicht das Thermometer umgebendes Stück Carton verschlossen.

Als Lichtquelle diente der durch den Inductionsfunken zum Glühen gebrachte Wasserstoff einer Geissler'schen Longitudinalröhre; für die Helligkeit der drei H-Linien zeigte sich die Stellung des Neef'schen Hammers von Wichtigkeit. Zwei weitere Quellen homogenen Lichtes bildeten die Natrium- und Kaliumflamme. Letztere verursachte wegen ihrer geringen Helligkeit viele Mühe, bis ich endlich dadurch eine sehr schöne Linie bekam, dass ich in einem Porcellantiegel durch untergestellten Bunsenschen Brenner chlorsaures Kali zum Schmelzen brachte und in die Flüssigkeit einen Asbestpfropf tauchte, der,

---

[1]) Es ist dasselbe Instrument, welches Herr Knops benutzte bei seinen Untersuchungen „Über die Molecularrefraction der Isomerien Fumar-Maleinsäure, Mesacon-Citracon-Itaconsäure u. des Thiophen". Diese Verhandlungen 44. p. 17.

wie ein Docht wirkend, die flüssige Masse aufsog und an seinem hervorragenden Ende durch einen zweiten Bunsenschen Brenner in Brand gehalten wurde. Der sich stark entwickelnde Sauerstoff erhöhte noch die Intensität der schön violett gefärbten Flamme.

Um eine recht genaue Interpolationsformel aufstellen zu können, wurde eine grössere Anzahl von Messungen bei verschiedenen Temperaturen gemacht. Zu diesem Zweck wurde das Prisma mit dem Tischchen, auf dem es mit etwas Wachs festgekittet war, so lange auf eine erhitzte Metallplatte gestellt, bis das Thermometer in der Flüssigkeit auf etwa 45° gestiegen war, dann abgenommen, an seinen Platz auf dem Spectrometer gebracht und, sobald die Abkühlung eine gleichmässige geworden, was sich durch eine scharfe Begrenzung der Ränder der Spectrallinien anzeigt, mit den Beobachtungen begonnen. Die Messung der Brechungsindices geschah nach der Methode der kleinsten Ablenkung.

Da die Untersuchung der Mehrzahl der Substanzen gerade in die heisseste Zeit des Sommers 1886 fiel, so musste ich, um nur einigermaassen niedrige Temperaturen zu erhalten, mit der Temperatur-Aenderung auch die entgegengesetzte Richtung einschlagen. Das Prisma wurde vorher abgekühlt, indem es mit dem Tischchen in ein von einer Kältemischung umgebenes Glasgefäss gestellt wurde, und dann fand die Untersuchung statt bei steigender Temperatur, die durch Erwärmen des ganzen Beobachtungsraumes bewirkt wurde. Nur bei Aethylidenbromid und Aethylbromid, die im Winter untersucht wurden, konnte die Abkühlung tief genug getrieben werden, um nur bei fallender Temperatur beobachten zu müssen.

Da so im Ganzen vier Beobachtungsreihen anzustellen waren, indem einerseits die drei *H*-Linien, anderseits die *K*- und *Na*-Linien zusammen bei steigender und sinkender Temperatur zu messen waren, so erforderte jede Substanz durchschnittlich $1^1/_2$ Tage für die spectrometrische Untersuchung. Die Nacht über wurde das Thermometer aus dem Prisma herausgenommen, und die Oeffnung durch ein ringsum dicht mit Wachs verkittetes Glasplättchen ver-

schlossen. Um das Unverändertsein der Substanz festzustellen, wiederholte ich meistens am zweiten Tag eine Beobachtung des ersten; nur einmal, beim Tribromaethylen, war eine geringe Veränderung zu constatieren; die Substanz war zwar klar geblieben, aber an den Wänden des Hohlcylinders am Glase eine schwach braune Färbung bemerkbar; es wurde daher die Brechung für K- und Na-Licht mit neu zusammengesetztem Prisma und neuer Substanz wiederholt.

IV. Die Fehlergrenzen.

Ehe wir auf die Beobachtungen selbst näher eingehen, wird es gut sein, die Fehlergrenzen festzustellen, innerhalb welcher sich Dichtigkeiten und Brechungsindices und die aus ihnen abgeleiteten Zahlen bewegen. Wir machen dabei die bei uns sehr nahe erfüllten Voraussetzungen, dass die Thermometer des Spectrometers und des Pyknometers richtig, also genau unter einander übereinstimmend sind und dass das Spectrometer fehlerfrei ist. Dann können Fehler entstehen:

1. Bei Bestimmung der Dichtigkeit:
   a) bei den Temperaturbestimmungen,
   b) bei den Wägungen,
   c) durch die Mangelhaftigkeit der Dichtigkeitsformel.

Die Fehler a) und b) werden als Beobachtungsfehler bald positiv, bald negativ sein, sie treten daher zu Tage in den Differenzen zwischen beobachteten und berechneten specifischen Gewichten. Der aus diesen Differenzen in den Dichtigkeitstabellen berechnete wahrscheinliche Fehler des Resultats, d. h. des Wertes d_4^{20}, beträgt für Acetylentetrabromid und Aethylenchlorid (grösste und kleinste Dichte) 0,000024 resp. 0,000112; das doppelte desselben 0,00005 resp. 0,000025 sei der mögliche Fehler.

Was den Fehler c) angeht, so ist zur Berechnung der Dichte die bekannte Formel[1]) benutzt:

---

[1]) Kohlrausch, Leitfaden f. prakt. Physik. 5. Aufl. Lpz. 1884.

(1) . . . . $d_4^t = \frac{m}{w}(Q-\lambda)+\lambda$,

wo m das Gewicht der Flüssigkeit in der Luft bei der Temperatur t^0, w das Gewicht des Wassers von der Dichtigkeit Q bei derselben Temperatur, λ die mittlere Dichte der Luft bedeuten.

Zu grösseren Ungenauigkeiten können w und λ Anlass geben.

Das Gewicht w des Wassers von der Temperatur t und Dichte Q wird berechnet aus dem Gewicht w_0 des Wassers von einer beliebigen anderen Temperatur t_0 und Dichte Q_0 nach der Formel:

(2) . . . . $w = w_0 + w_0[3\beta(t-t_0)+Q-Q_0]$,

worin 3β der cubische Ausdehnungscoefficient des Glases $\left(3\beta = \frac{1}{40000}\right)$ bedeutet. Aus den beiden aus zwei verschiedenen w_0 berechneten w wurde der Mittelwert genommen. Nehmen wir aber die volle Differenz der sich ergebenden Werte als möglichen Fehler für w, so bringt dieser für d_4^t in Formel (1) eine Abweichung hervor:

$\begin{cases} \text{bei Acetylentetrabromid von} \ldots\ldots 0{,}00004 \\ \text{bei Aethylenchlorid von} \ldots\ldots\ldots 0{,}00001. \end{cases}$

Dieser Fehler ist eigentlich nur für die absoluten Werte von Interesse, da er alle Dichten in ähnlicher, einseitiger Weise beeinflusst.

Für λ ist der Mittelwert: $\lambda = 0{,}0012$ genommen. Es beträgt aber nach der von Kohlrausch angegebenen Tabelle die Dichtigkeit der trockenen atmosphärischen Luft bezogen auf Wasser von 4^0:

$\begin{cases} \text{bei } 15^0 \text{ und } 765^{mm} \text{ Druck } \lambda = 0{,}001234 \\ \quad „\ \ 25^0 \quad „ \quad 750^{mm} \quad „ \quad \lambda = 0{,}001169. \end{cases}$

Diese beiden extremen Werte benutzt, geben Werte für d_4^t, welche differieren

$\begin{cases} \text{bei Acetylentetrabromid um} \ldots\ldots 0{,}00006 \\ \text{bei Aethylenchlorid um} \ldots\ldots\ldots 0{,}00001. \end{cases}$

Nehmen wir diese ganzen Differenzen, welche λ hervorbringt, als möglichen Fehler und addieren die beiden constanten Fehler 0,00004 und 0,00006 zu obigem variablen 0,00005 (resp. 0,00001 und 0,00001 zu 0,000025), so

erhalten wir als möglichen Gesamtfehler der Dichtebestimmung:

$\begin{cases} \text{für Acetylentetrabromid} \ldots\ldots 0{,}00015 \\ \text{für Aethylenchlorid} \ldots\ldots\ldots 0{,}00005. \end{cases}$

2. Bei Bestimmung des Brechungsexponenten werden Fehler entstehen:

a) bei Messung der Temperatur,

b) bei Ablesung der entsprechenden Ablenkung,

c) bei Ablesung der geraden Durchsicht,

d) bei Messung des brechenden Winkels.

Da zwischen Einstellung und Ablesung des Thermometers kaum zwei Sekunden vergehen, so kann man die abgelesene Temperatur als die im Moment der Einstellung vorhandene ansehen. Dann können wir wieder die Fehler a) und b) als Beobachtungsfehler betrachten, die ebenso häufig einen zu grossen als einen zu kleinen Wert ergeben, und daher ihren Einfluss auf das Resultat aus den Differenzen zwischen beobachteten und berechneten Brechungsexponenten ableiten.

Legen wir die Brechungsindices der K-Linie bei Acetylentetrabromid zu Grunde, bei welcher Beobachtungsreihe die geringste überhaupt vorkommende Anzahl von Messungen gemacht wurde, so folgt für den aus allen Werten berechneten Brechungsexponenten für 20^0 ein möglicher Fehler von 0,000010 (= 2mal dem wahrscheinlichen Fehler).

Die Fehler c) und d) sind, als für dieselbe Beobachtungsreihe constante Fehler, wieder von grösserem Einfluss. Die gerade Durchsicht, welche mit der Richtung des gebrochenen Strahles den Ablenkungswinkel δ giebt, wurde als Mittel von 3 bis 4 Beobachtungen vor und nach jeder Untersuchungsreihe genommen; ebenso viele Messungen zur Bestimmung des brechenden Winkels φ fanden statt. Nehmen wir die grössten Differenzen der zusammengehörigen Messungen als möglichen Fehler an, 5″ für φ und 10″ für δ, so bekommen wir den ungünstigsten Fall, wenn wir diese Fehler mit entgegengesetzten Vorzeichen in die Formel für n einsetzen:

$$n = \frac{\sin\frac{\delta+\varphi}{2}}{\sin\frac{\varphi}{2}}.$$

Es macht, gleichgültig ob n grösser oder kleiner ist, eine Abweichung von 0,000048 aus; diese addiert zu obigem Fehler giebt 0,000060.

Jetzt erübrigt uns noch, die Wirkungen zu verfolgen, welche diese grösstmöglichen Fehler:

$$\begin{cases} \triangle d = 0{,}00015 \\ \triangle n = 0{,}000060 \end{cases}$$

auf die specifische Brechung und die Molecularrefraction ausüben.

Die folgende Tabelle zeigt in den drei letzten Reihen der Columnen 2, 2′ und 4, 4′ den Einfluss auf $\frac{n-1}{d}$ und $\frac{n-1}{d}P$, wenn man in diesen Ausdrücken erst den Fehler $+\triangle n$, dann $+\triangle d$ und zuletzt $+\triangle n$ und $-\triangle d$ zugleich wirken lässt.

	Acetylen-tetrabromid $P=346$				Aethylen-chlorid $P=99$			
1	2	3	4	5	2′	3′	4′	5′
Für:	$\frac{n-1}{d}$	Δ	$\frac{n-1}{d}P$	Δ	$\frac{n-1}{d}$	Δ	$\frac{n-1}{d}P$	Δ
$n; d$	0,21320	—	73,768	—	0,35359	—	35,006	—
$n+\Delta n; d$	0,21322	−2	73,775	−7	0,35364	−5	35,010	−4
$n; d+\Delta d$	0,21319	+1	73,764	+4	0,35354	+5	35,001	+5
$n+\Delta n; d-\Delta d$	0,21323	−3	73,779	−11	0,35368	−9	35,014	−8

Wir sehen, dass der mögliche Fehler $\triangle n$ auf specifische Brechung und Molecularrefraction bei Aethylenchlorid ungefähr den gleichen, bei Acetylentetrabromid aber nahezu den doppelt so grossen Einfluss ausübt, wie $\triangle d$. Daraus geht hervor, dass man, um Bestimmungen für Dichte und Brechungsexponent zu erhalten, welche für die specifische Brechung gleichwertig sind, die Brechungsindices in grösserem Masse sicher zu stellen, also in weit grösserer An-

zahl zu bestimmen hat. Die Abweichungen in den specifischen Brechungen sind um so kleiner, je kleiner die Zahlenwerte dieser selbst sind, daher auch die Differenzen bei der n^2-Formel ungefähr halb so gross sein würden.

Die Abweichungen in der Molekularrefraction vergrössern sich proportional dem Moleculargewicht; doch obgleich unsere beiden Substanzen sehr verschiedenes P haben, liegen die Differenzen dennoch nahe zusammen. Was die Ungenauigkeit der Molecular- resp. der Atomgewichte angeht, so nimmt man z. B. als Atomgewicht des Broms 80 statt 79,7; dadurch wird auch die aus der Molecularrefraction berechnete Atomrefraction des Broms immer etwas zu gross. Dieser geringe Fehler kann aber, so lange die specifischen Brechungen von ähnlicher Grösse sind, überhaupt nicht sichtbar werden; bei ungleich grossen specifischen Brechungen ist er auch nur von verschwindend kleinem Einfluss.

Wir können somit schliessen, dass der Fehler der specifischen Brechung eine Einheit der 4. Stelle und der Molecularrefraction zwei Einheiten der 2. Stelle nicht erreicht.

Wenn wir nun noch die Differenzen bilden, welche die Aenderung der Temperatur um 0,°1 in den Werten für n und d (bei Acetylentetrabromid) hervorruft:

$\mu_\alpha^{20} = 1{,}662489$	$d_4^{20} = 2{,}96725$
$\mu^{20,1} = 1{,}662435$	$d_4^{20,1} = 2{,}96702$
Diff. = 0,000054	Diff. = 0,00023,

so lernen wir aus deren Grösse gegenüber der Grösse aller anderen Fehler, dass man in erster Linie auf möglichst genaue und feine Thermometer zu achten hat.

Als die Fehlergrenzen für unsere Bestimmungen nehmen wir nach dem Gesagten an:

Für die Dichte 0,00015
„ den Brechungsindex 0,00006
„ die specifische Brechung 0,0001
„ die Molecularrefraction 0,02

Sehen wir nun zu, wie es sich in Wirklichkeit mit der Uebereinstimmung zwischen verschiedenen Beobachtern und Präparaten verhält, so bieten sich als geeignete Vergleichungsobjecte die bereits von Kanonnikow[1]), Brühl[2]) und Knops[3]) untersuchten Substanzen Anilin und Benzol dar. Beim Anilin sind aus den Zahlen dieser Beobachter specifische Brechung und Molecularrefraction um eine Stelle weiter ausgerechnet werden.

Benzol.

Beobachter.	d_4^{20}	μ_α^{20}	μ_D^{20}	μ_β^{20}	μ_γ^{20}	$\frac{\mu_\alpha-1}{d}$	$\frac{\mu_\alpha-1}{d}P$
Kanonnikow	0,8804	1,49690	1,50165	1,51324	—	0,5644	44,02
Brühl	0,8799	1,49668	1,50137	1,51339	1,52377	0,5645	44,03
Knops	0,8801	1,49646	1,50111	1,51323	1,52380	0,5641	44,00
Weegmann	0,8791	1,49663	1,50144	1,51327	1,52361	0,5650	44,07

Anilin.

Beobachter.	d_4^{20}	μ_α^{20}	μ_D^{20}	μ_β^{20}	μ_γ^{20}	$\frac{\mu_\alpha-1}{d}$	$\frac{\mu_\alpha-1}{d}P$
Brühl	1,0216	1,57948	1,58629	1,60434	1,62074	0,56723	52,752
Knops[4])	1,0217	1,57904	—	1,60380	1,62023	0,56675	52,707
Weegmann	1,0220	1,57926	1,58632	1,60411	1,62036	0,56677	52,710

Was zunächst das Anilin betrifft, so ist mein Wert für die Dichtigkeit grösser, während meine Werte für die Brechungsexponenten zwischen denen der beiden andern Beobachter liegen; dagegen stimmen die specifischen Brechungen bei Knops und mir vollständig überein; die Zahl von Brühl ist um 0,0005 grösser. Wie die Dichtigkeit, so sind auch dem entsprechend die Brechungsindices grösser bei mir als bei Knops; obgleich aber die Differenzen die oben für meine Beobachtungen festgestellten Grenzen überschreiten, so liegen die Abweichungen zwischen den Wer-

1) Kanonnikow, Journ. f. prakt. Chem. 32. p. 497. 1885.
2) Brühl, Ann. d. Chem. 203. Tabellen. 1880.
3) Knops, a. a. O. p. 43.
4) Corrigierter Wert von d_4^{20}.

ten der specifischen Brechungen und Molecularrefractionen wieder innerhalb derselben.

Jene Differenzen müssen durch Verschiedenheit der Substanzen erklärt werden, welche, wie schon mehrfach von Andern betont ist, das bedeutendste Moment für die Genauigkeit der Zahlen ist, gegen welches die übrigen Fehler verschwindend werden. Die geringste Verunreinigung oder Beimischung verursacht beträchtliche Aenderungen von *n* und *d*.

Hiervon bietet das Benzol ein gutes Beispiel. Wie man sieht, liegen meine Werte für die Brechungsexponenten zwischen denen der andern Beobachter, und zwar in der Nähe der Brühl'schen Zahlen; dagegen ist das specifische Gewicht bei mir auffällig viel geringer. Ich fand endlich die wahrscheinlich richtige Erklärung darin, dass das von jenen untersuchte Benzol, wie gewöhnlich das im Handel vorkommende, Thiophen-haltig war. Berechnet man nämlich aus meiner Dichte für Thiophen-freies Benzol und aus der von Knops[1]) bestimmten Dichte des Thiophens, wie viel $^0/_0$ von letzterer Substanz im Benzol enthalten sein müssen, um die Dichte 0,8800, den Mittelwert der Benzol-Dichten von Brühl und Knops, zu bekommen, so findet man 0,5 $^0/_0$, und das ist die Zahl, welche V. Meyer[2]), der das Thiophen 1882 im Benzol nachwies, als die gewöhnliche Beimischung angiebt.

Somit dürften meine Bestimmungen die ersten mit reinem Benzol angestellten sein.

Einige der von mir untersuchten Substanzen sind bereits früher von Anderen optisch untersucht worden, Aethylenchlorid und Aethylidenchlorid von Brühl[3]) (1880), Aethylenbromid[4]) und Aethylbromid von Haagen[5]) (1867), die

[1]) Knops, a. a. O. p. 50.

[2]) Victor Meyer, Deutsch. chem. Ges. **15**. p. 2893. 1882. — **16**. p. 1465. 1883.

[3]) Brühl, Ann. d. Chem. **203**. p. 1. 1880. Tabellen.

[4]) Aethylenbromid und Aethylidenbromid auch von Kanonnikow untersucht; J. f. prakt. Chem. **32**. p. 497. 1885; die Bestimmungen beziehen sich aber auf willkürlich gewählte Temperaturen und sind daher zur Vergleichung nicht geeignet.

[5]) Haagen, Pogg. Ann. **131**. p. 117. 1867.

beiden letzten nur in Bezug auf die alte empirische n-Formel. Doch war eine Wiederholung wünschenswert, da die früheren Messungen nur bei einer Temperatur ausgeführt sind, während ich mir die Aufgabe gestellt hatte, für Brechung und Dichte möglichst genaue Interpolationsformeln aufzustellen. Die übrigen Substanzen sind überhaupt noch nicht optisch untersucht. Die oben genannten Körper können zur weiteren Vergleichung dienen. Ich stelle die Beobachtungen unter einander; B = Brühl, H = Haagen, W = Weegmann.

Aethylen-chlorid.

Beobachter.	d_4^{20}	μ_α^{20}	μ_D^{20}	μ_β^{20}	μ_γ^{20}	$\frac{\mu_\alpha-1}{d}$	$\frac{\mu_\alpha-1}{d}P$
B.	1,2521	1,44189	1,44432	1,45024	1,45528	0,3529	34,94
W.	1,2501	1,44204	1,44439	1,45034	1,45532	0,3536	35,01

Aethyliden-chlorid.

B.	1,1743	1,41423	1,41655	1,42226	1,42671	0,3527	34,92
W	1,1750	1,41457	1,41678	1,42245	1,42706	0,3528	34,93

Aethylen-bromid.

H.	2,1775	1,53389	1,53806	1,54811	1,55658	0,2452	46,09
W.	2,1768	1,53396	1,53789	1,54793	1,55624	0,2453	46,12

Aethyl-bromid

H.	1,4569	1,42132	1,42406	1,43074	1,43629	0,2892	31,52
W.	1,4555	1,42113	1,42386	1,43046	1,43595	0,2893	31,54

Beim Aethylenchlorid ist mein Wert für das specifische Gewicht beträchtlich kleiner, für die Brechung aber noch etwas grösser als bei Brühl, daher weichen specifische Brechung und Molecularrefraction stark von einander ab. Die übrigen Substanzen dagegen zeigen, trotz der Unterschiede bei n und d eine sehr gute Uebereinstimmung bei den specifischen Brechungen, und daher stimmen auch die Molecularrefractionen bis auf 0,03 im Maximum.

So viel geht jedenfalls aus Allem hervor, dass man die specifische Brechung bis auf wenige Einheiten der 4., die Molecularrefraction bis auf einige Einheiten der 2. Stelle als zuverlässig ansehen kann.

In Bezug auf die Reinheit der Substanzen war ich dadurch günstig gestellt, dass stets eine grössere Menge Substanz[1]) dargestellt wurde, was ein mehrfaches Fractionieren und eine genaue Bestimmung des Siedepunktes zur Controlle der Reinheit gestattete.

V. Ergebnisse der Beobachtungen.

1. Brechungsexponent und Dichte.

Die Tabellen I. bis V. enthalten die aus den Beobachtungen sich ergebenden Werte für die Dichten und die Brechungsexponenten in der Art, dass bei vier Substanzen sämtliche Messungen angegeben sind, während von den acht übrigen nur die Interpolationsformeln angeführt werden. In der ersten Columne der Dichtigkeitstabelle stehen die Temperaturen, in der zweiten beobachtete, in der dritten die aus der dreiconstantigen Formel berechneten Dichten, in der vierten die Differenzen. Die zweite und dritte Constante der unterstehenden Interpolationsformel sind aus dem ersten, mittleren und letzten beobachteten Wert, die erste mit Berücksichtigung aller Werte bestimmt. In gleicher Weise sind die Tabellen für die Brechungsexponenten[2]) eingerichtet. Ein Strich trennt

---

[1]) Es war ursprünglich meine Absicht, auch die specifischen Wärmen zu bestimmen, wozu grössere Quantitäten Substanz erforderlich waren. Inzwischen war aber bereits von anderer Seite (Robert Schiff u. a.) die specifische Wärme zur Ermittelung der chemischen Constitution herangezogen worden, und da die Abkühlungsmethode keine befriedigend genauen Werte lieferte, so liess ich diese Untersuchung fallen.

[2]) Einige Messungen, bei denen die Temperatur noch auf $0^{0},05$ geschätzt war, sind auf das nächst höhere $0,^{0}1$ reduciert. Einige wenige sichtlich mit grobem Beobachtungsfehler behaftete Bestimmungen sind ausgelassen.

die bei fallender von den bei steigender Temperatur angestellten Beobachtungen. Die fünf Linien des Spectrums K, α, D, β, γ folgen nach Ordnung der Wellenlänge. Die zweiconstantige Brechungsformel ist nach dem Vorgang von (Wüllner und) Knops mit Benutzung sämtlicher Messungen nach der Methode der kleinsten Quadrate berechnet. Die hierdurch erreichte grössere Genauigkeit der Endformel scheint allerdings gegenüber den möglichen Gesamtfehlern nicht von Belang, so dass eine weniger umständliche Rechnungsweise auch zum Ziele geführt haben würde.

Die Werte d_4^{20} finden sich in Tab. VIII. Col. 4; die Werte n_λ^{20} für die fünf Linien in Tab. VII. Col. 2 bis 6 unter „beobachtet".

In der folgenden Tabelle VI. sind der Uebersichtlichkeit halber die Constanten der Interpolationsformeln für d_4 und n_α^t zusammengestellt. Die dritte Constante c der Dichtigkeitsformel ist nur bei Acetylidentetrabromid und Aethylbromid gleich Null, in den übrigen Fällen bald positiv, bald negativ. Die vorletzte Columne enthält als ungefähres Mass dafür, um den wievielten Teil der ganzen Dichte sich diese ändert bei einer Temperatur-Aenderung von 1⁰ den Quotienten $\frac{d_4^{20}-d_4^{30}}{10.\ d_4^{20}}$. Die zweite Constante b' der Brechungsformel, welche direct die Aenderung für 1⁰ angiebt (drittletzte Col.), hat sehr verschiedene Werte; dieselben gehen von 0,000 494 bis 0,000 632. Vergleicht man diese Constanten b' für die fünf Linien einer Substanz miteinander, wie sie in den Tab. I. bis V. enthalten sind, so zeigt sich eine Zunahme derselben mit abnehmender Wellenlänge, so dass also b' am kleinsten bei μ_K und am grössten bei μ_γ ist. Daraus ergiebt sich, dass mit steigender Temperatur nicht nur die Brechungsindices, sondern auch die Dispersion abnimmt. Als verhältnismässige Brechungsänderung ist in der letzten Columne der Quotient $\frac{b'}{a'}$ angegeben; derselbe ist um so grösser, je grösser die verhältnismässige Dichtigkeitsänderung ist. Von den drei Paaren von Isomeren Aethylen- und Aethylidenchlorid,

Aethylen- und Aethylidenbromid, Acetylen- und Acetylidentetrabromid haben die zweiten, die unsymmetrisch gebauten und specifisch leichteren Körper die grössere Dichtigkeitsänderung und entsprechend die grössere Brechungsänderung.

2. Die Dispersion.

Die Dispersion ist die Verschiedenheit der Ablenkung von Strahlen verschiedener Wellenlänge. Für verschiedene Körper ist die Dispersion eine andere, so dass, wenn auch z. B. die abgelenkten D-Linien zusammenfallen, die α- und γ-Linien sich nicht zu decken brauchen. Es ist daher ein Brechungsexponent, dem ein Strahl bestimmter Wellenlänge zu Grunde liegt, kein strenges Vergleichungsmaass für das Lichtbrechungsvermögen der Körper. Die Frage, ob ein Brechungsindex, frei von dem Einfluss der Wellenlänge, überhaupt existiert, resp. welchen man als solchen zu nehmen habe, wurde für die Landolt-Brühl'sche Theorie von erhöhter Bedeutung, als nachgewiesen wurde[1]), dass der Mangel an Uebereinstimmung zwischen beobachteter und berechneter Molecularrefraction besonders bei stark dispergierenden Substanzen auftritt.

Als einen solchen idealen Brechungsexponenten hatte, wie schon erwähnt, Schrauf das von der Wellenlänge λ unabhängige Glied A der Cauchy'schen Dispersionsformel:

$$n_\lambda = A + \frac{B}{\lambda^2} + \frac{C}{\lambda^4} + \cdots$$

in die Theorie eingeführt. Obgleich mit der Entdeckung der anomalen Dispersion die Cauchy'sche Formel durchaus haltlos geworden war, so hat dieses A dennoch, ähnlich dem theoretisch ebenfalls nicht begründeten Ausdruck für die specifische Brechung $\frac{n-1}{d}$, bis heute sein Dasein gefristet. Da indessen dieses A immerhin von dem störenden Einfluss der Dispersion freier ist, und da es in der That zu etwas besseren Resultaten geführt hat, als der rohe Brechungsindex, so habe auch ich für ihn die Molecularrefraction späterhin berechnet, wie dies bisher in allen

---

[1]) Brühl, Ann. d. Chem. **235**. p. 1. 1886.

derartigen Untersuchungen geschehen ist. Es ist A auf bekannte Weise mit Beschränkung auf die beiden ersten Glieder aus der obigen Gleichung für μ_α und μ_γ berechnet, wobei für die Wellenlängen die auch von Brühl und Knops[1]) benutzten Werte gedient haben. Die Werte von A und B finden sich in Col. 5 und 6 der Tabelle VIII.

Mit welcher Genauigkeit resp. Ungenauigkeit die Constanten A und B die Brechungsexponenten μ_K, μ_D, μ_β wiedergeben[2]), zeigen die Col. 2 bis 4 der Tabelle VII. Ein Blick auf dieselben lehrt, dass die Differenzen $\triangle$ zwischen beobachteten und berechneten Indices fast überall von einer alle möglichen Beobachtungsfehler so weit übersteigenden Höhe sind, dass hier von einer Wiedergabe der Exponenten durch die zweigliederige Cauchy'sche Formel nicht die Rede sein kann. Am grössten sind die Abweichungen bei den Tetrabromiden, am kleinsten bei den Chloriden, entsprechend den grossen resp. kleinen Werten des B dieser Substanzen.

Man pflegt gewöhnlich als Maass der Dispersionskraft ohne weiteres die Constante B anzusehen. Es ist aber klar, dass nächst den Bindungsverhältnissen, welche bekanntlich vor allem für die Dispersion von Bedeutung sind, die Dichtigkeit auf die Farbenzerstreuung den grössten Einfluss hat. Um sie von diesem zu befreien, müssen wir die Grössen B auf gleiche Dichte reducieren, d. h. die Quotienten $\frac{B}{d}$ bilden. Betrachten wir diese Werte in Tab. VIII. 7, so sehen wir, dass dieselben bei den isomeren Chloriden sowohl, als auch bei den zwei ersten isomeren Bromiden identisch sind. Von den isomeren Tetrabromiden hat der zweite unsymmetrisch gebaute Körper einen

---

[1]) Knops, a. a. O. p. 49.

[2]) Tribromaethylen ist hierbei ausgelassen; die Interpolationsformeln für die fünf Brechungsindices (Tab. V.) zeigen schon, dass die Beobachtungsreihen (α, β, γ) und (K, D) nicht streng vergleichbar sind. Dieselben sind mit verschiedenen Substanzen angestellt. (Vgl. p. 59). Besonders ist die zweite Constante in der Formel für μ_α auffällig klein, gegen die entsprechenden Werte der übrigen Linien; wir werden daher später bei Betrachtung der Constanz μ_D statt μ_α benutzen.

etwas grösseren Wert. Bei den zwei darauf folgenden Substanzen, welche je eine Doppelbindung enthalten, ist dieser modificierte Dispersionscoefficient etwas grösser als bei den übrigen Körpern; die beiden letzten Brom-Substanzen haben wieder Werte ähnlich denen der drei Isomeriepaare. Es zeigt sich also das überraschende Resultat, dass, während vorher der Wert B von 0,42 bis 1,02 schwankte, der Wert $\frac{B}{d}$ bei den eine Aethylenbindung ($C = C$) enthaltenden Körpern in der Nähe von 0,40, bei den übrigen zwischen 0,34 und 0,36 liegt, also nahezu für die verschiedenen Substanzen gleich ist.

Anilin und Benzol dagegen, welche drei doppelte Bindungen und aus diesem Grunde ein starkes Farbenzerstreuungsvermögen besitzen, haben ihren grossen Dispersionscoefficienten behalten. — Wie anders jetzt die Dispersionsverhältnisse erscheinen, tritt am deutlichsten zu Tage, wenn man Acetylidentetrabromid und Benzol vergleicht: früher der schwächer dispergierende Körper, hat jetzt das Benzol einen beinahe dreimal so grossen Dispersionscoefficienten, wie das Tetrabromid.

Kehren wir noch einmal zu den Differenzen $\triangle$ zwischen beobachteten und mittelst A und B berechneten Brechungsexponenten (Tab. VII.) zurück, so haben dieselben bei μ_K sämtlich ein positives, bei μ_D und μ_β ein negatives Vorzeichen. Das zeigt also an, dass der Brechungsexponent als Funktion der Wellenlänge eine Curve ist, welche durch die zweiconstantige Dispersionsformel nicht dargestellt wird.

Nach dem, was oben über den Wert der Cauchy'schen Formel gesagt ist, hat das Hinzuziehen eines dritten Gliedes kein Interesse.

Wir gehen daher zu einer Formel der neueren Dispersionstheorien über und wollen als solche die Ketteler-sche vierconstantige Formel[1]) wählen in der für die Rechnung einfachsten Form:

---

[1]) Ketteler, Theoret. Optik. p. 559. Braunschweig 1885. — Vgl. Brühl, Ann. d. Chem. **236**. p. 233. 1887 und Ketteler, Wied. Ann. **30**. p. 299. 1887.

$$n_\lambda^2 = -k\lambda^2 + n_\infty^2 + \frac{M}{\lambda^2} + \frac{N}{\lambda^4},$$

worin k, n_∞, M und N Constante sind. Von dem ersten Gliede: $-k\lambda^2$ hat Ketteler in einer neueren kleinen Abhandlung[1]) wahrscheinlich gemacht, dass dasselbe auf die Absorption der strahlenden Wärme zurückzuführen ist. Es wird dieses Glied erst im ultraroten, ebenso wie das letzte erst im ultravioletten Teil des Spectrums von Bedeutung. Da das sichtbare Spectrum nur etwa $^1/_{15}$tel des ganzen der Messung bisher zugänglich gewesenen Spectrums ist, so sind diese Glieder, nur aus dem sichtbaren Teil berechnet, sehr unsicher, und die vier Constanten je nach den zu ihrer Berechnung gewählten Linien grosser Verschiebungen fähig[2]).

Diese Formel umfasst eine ganze Reihe anderer Dispersionsformeln[3]). Setzt man die erste und letzte, resp. die erste Constante allein $=0$, so erhält man die zwei- resp. dreiconstantige Cauchy'sche Gleichung, das letzte Glied $=0$, giebt die Redtenbacher'sche, die beiden letzten $=0$ die „calorische" Dispersionsformel.

Berechnen wir die Constanten k, n_∞^2, M und N (in Tab. VIII, 8—11) aus μ_K, μ_D, μ_β, μ_γ, so bleibt zur Prüfung der Genauigkeit, mit welcher diese Constanten eine weitere Spectrallinie wiedergeben, μ_α übrig. Die so berechneten Werte sind in Tab. VII. 6 neben die beobachteten gestellt.

Die Uebereinstimmung kann in den meisten Fällen als eine recht gute bezeichnet werden, nur das Anilin zeigt eine auffällige Differenz, die sich daraus erklärt, dass die Beobachtungen in zwei getrennten Sätzen (K, D) und (α, β, γ) gemacht sind. Eine graphische Darstellung meiner Brechungsindices als Funktion der Wellenlänge zeigte, dass die Werte für (α, β, γ) im Verhältnis zu (K, D) bei mir etwas kleiner sind als die von Brühl und Knops; da (α, β, γ) am zweiten Tag untersucht wurden, so hat das Anilin in

---

[1]) Ketteler, Wied. Ann. **31.** p. 322. 1887.
[2]) Vgl. Ketteler, Wied. Ann. **30.** p. 316. 1887.
[3]) Vgl. Ketteler, Wied. Ann. **30.** p. 303. 1887.

der Zwischenzeit vielleicht Wasser angezogen. — Möglicher Weise würden auch die übrigen Differenzen noch verringert, wenn man die fünf Linien unmittelbar nebeneinander (Sonnenlicht) untersuchen würde.

Wenn wir die Constanten (Tab. VIII, 8—11) betrachten, so ist zunächst auffällig, dass k mehrfach negativ ist; mit Ausnahme des Wertes bei Anilin — und dieser Fall ist durch obige Bemerkung erledigt — sind indessen die Werte so klein, dass man sie $=0$ setzen kann, d. h. in diesen Fällen würde für unser Intervall eine dreiconstantige Dispersionsformel genügen.

Das von der Wellenlänge unabhängige Glied n^2_∞ giebt Werte für n_∞, die mit Ausnahme des Aethylenchlorids bedeutend kleiner sind als die Cauchy'schen A (Tab. VIII, 5 und 12); doch sind die Unterschiede bei den verschiedenen Substanzen völlig verschieden, so dass man die Grössen n_∞ und A nicht in unmittelbare Vergleichung ziehen kann.

3. Die Constanz des specifischen Brechungsvermögens.

Die Landolt-Brühl'sche Theorie hat zur Voraussetzung, dass das specifische Brechungsvermögen constant sei. Es haben bereits Dale und Gladstone[1]), Landolt[2]) und Wüllner[3]) gezeigt, dass bei Temperaturintervallen von 20^0 die Aenderung des Quotienten $\frac{n-1}{d}$ in der vierten Decimale bleibt. Für den theoretischen Ausdruck $\frac{n^2-1}{n^2+2}\frac{1}{d}$ kam L. Lorenz[4]) zu demselben Resultat; er fand, dass im Maximum die Aenderung drei Einheiten der vierten Decimale beträgt.

H. A. Lorentz[5]) prüfte ebenfalls die Constanz bei-

---

[1]) Dale und Gladstone, Phil. Trans. **148** p. 887. 1858. Gladstone, ibid. **153**. p. 317. 1863.

[2]) Landolt, Pogg. Ann. **117**. p. 353. 1862.

[3]) Wüllner, Pogg. Ann. **133**. p. 1. 1868.

[4]) Lorenz L., Wied. Ann. **11**. p. 70. 1880.

[5]) Lorentz A. H., Wied. Ann. **9**. p. 641. 1880.

der Formeln an den von Wüllner untersuchten Substanzen und kam zu dem Resultat, dass, unter der Voraussetzung der Genauigkeit der Brechungsindices auf vier Stellen schon bei Temperaturintervallen von 10⁰ Abweichungen auftreten, welche die Beobachtungsfehler übersteigen, und ferner, dass bei verschiedenen Substanzen einmal die n-, das anderemal die n^2-Formel die grössere Constanz besitzt.

Die Sachlage ist also die, dass, während bei gasförmigen Körpern die specifische Brechung constant ist und nach L. Lorenz und Prytz[1]) auch noch beim Uebergang aus dem dampfförmigen in den flüssigen Zustand leidlich constant bleiben soll, dies bei Flüssigkeiten nicht der Fall ist.

Neuerdings hat auch noch Knops[2]) die Constanz in der Weise untersucht, dass er die beiden Formeln:

$$\frac{\mu_\alpha - 1}{d} = \text{const. und } \frac{\mu_\alpha^2 - 1}{\mu_\alpha^2 + 2}\frac{1}{d} = \text{const.}$$

für 20⁰ aufstellte und dann aus diesen Constanten und der beobachteten Dichte für 10⁰ resp. 30⁰ rückwärts die Brechungsexponenten für 10⁰ resp. 30⁰ berechnete und mit den beobachteten verglich.

Ich habe zunächst in der gleichen Weise für meine Substanzen die Constanz des specifischen Brechungsvermögens geprüft. Die Tabelle IX., deren Einrichtung ohne weiteres verständlich sein wird, enthält die Ergebnisse der Rechnung. Die Differenzen sind immer in Einheiten der letzten Stelle angegeben.

Als Hauptresultat tritt hervor, dass in sämtlichen Fällen mit wachsender Temperatur die nach der n-Formel berechnete specifische Brechung (Col. 3) ab-, und die nach der n^2-Formel berechnete zunimmt. Letzteres steht in Uebereinstimmung mit den Beobachtungen von L. Lorenz und Prytz, dass bei fortschreitender Verdünnung des Mediums der n^2-Ausdruck eine kleine Vergrösserung erfährt. Diese Ab- und Zunahme, deren Grösse die Col. 4 und 6 zeigen, ist eine so starke, dass bereits in dem Tem-

[1]) Prytz, Wied. Ann. **11**. p. 118. 1880.

[2]) Knops, a. a. O. p. 54.

peraturintervall von 10^0 beobachtete und berechnete Brechungsindices um Grössen differieren (Col. 9 und 11), welche alle möglichen Beobachtungsfehler weit übersteigen. Diese Differenzen zeigen, entsprechend der regelmässigen Ab- resp. Zunahme der n- und n^2-Werte, einen gleichmässigen Wechsel der Vorzeichen.

Vergleicht man noch die Differenzen $\triangle$ in Col. 4 und 6 mit einander, um zu untersuchen, welcher der beiden specifischen Brechungsformeln die grössere Constanz zukomme, so scheint es, als ob der empirischen n-Formel der Vorzug gebühre, denn obgleich man wegen der grösseren Zahlenwerte des n-Ausdrucks bei diesem grössere Differenzen erwarten sollte, als bei dem n^2-Ausdruck, so sind dieselben doch in mehreren Fällen einander gleich und beim Aethylen- und Aethylidenchlorid und dem Acetylentetrabromid sogar kleiner.

Die Differenzen erstrecken sich in dem Intervall von 20^0 auf einige Einheiten der vierten Stelle. Wir dürfen hiernach selbst für dieses kleine Temperaturintervall nur die drei ersten Stellen der specifischen Brechung als constant betrachten.

In der Tabelle bei Knops[1]) nimmt zwar auch im allgemeinen mit steigender Temperatur der Wert der n-Formel ab und der n^2-Formel zu, doch treten einige Male Unregelmässigkeiten ein, indem in einigen Fällen das Maximum oder Minimum der Werte in der Mitte, bei 20^0 liegt, in andern die Aenderungsrichtung sich umkehrt. Dem entsprechend zeigen die Differenzen zwischen beobachteten und berechneten Brechungsexponenten nicht den regelmässigen Wechsel der Vorzeichen wie oben. Die Ursache wird in den meisten Fällen in einer zu weit ausgedehnten Extrapolation seiner Formeln liegen.

Da auch für meine Dichte- und Brechungsformeln die Temperatur von 10^0 öfters ausserhalb des Bereiches liegt, innerhalb welches die Formeln für n und d volle Gültigkeit beanspruchen dürfen, so wollen wir noch auf eine andere von Ketteler[2]) angewandte Methode die Nicht-

[1]) Knops, a. a. O. p. 57 bis 59.

[2]) Ketteler, Wied. Ann. 30. p. 285. 1887.

Constanz des neueren theoretischen Ausdrucks nachweisen, indem wir nur das Intervall von 15^0 bis 30^0 betrachten.

Ketteler geht aus von der in seiner „Theoretischen Optik“ begründeten Formel:

$$1 \ldots\ldots\ldots\ldots \quad \frac{n^2-1}{d}(1-\beta d)=C,$$

wo C „das auf den Gaszustand reducierte Brechungsvermögen“ darstellt. C und β sind für dieselbe Farbe constant. Schreibt man diese Gleichung:

$$\frac{n^2-1}{d}=\frac{C}{1-\beta d},$$

so kann man sie leicht auf die Form bringen:

$$2 \ldots\ldots\ldots\ldots \quad \frac{n^2-1}{n^2+2}\cdot\frac{1}{d}=\frac{\frac{1}{3}C}{1+(\frac{1}{3}C-\beta)d},$$

welche sich für $(\frac{1}{3}C-\beta)=0$ auf die Lorenz'sche n^2-Formel reduciert. Setzt man hierin n und d ein, wie sie für zwei verschiedene Temperaturen (15^0 und 30^0) beobachtet sind und berechnet aus den beiden Gleichungen C und β, so kann man aus der Grösse der Coefficienten β und $(\frac{1}{3}C-\beta)$ auf den Grad der Ungenauigkeit der alten Newton'schen resp. der neuen Lorenz'schen Formel schliessen.

In dieser Weisse habe ich ausser meinen auch noch die von Knops untersuchten Substanzen berechnet und die Resultate in Tabelle X zusammengestellt.

Wir sehen, dass der Coefficient $(\frac{1}{3}C-\beta)$ in keinem Falle klein genug ist, um vernachlässigt werden zu können, wenn er auch meist bedeutend kleiner ist als β. Nur in zwei Fällen hat β den geringeren Wert, bei Fumarsäurepropyläther und Itaconsäure-methyläther. Die Formel für n_α bei der ersteren Substanz ist von Knops selbst als wahrscheinlich fehlerhaft bezeichnet; bei der zweiten Substanz wird eine ähnliche Ursache zu Grunde liegen. Durch eine geringe Aenderung der benutzten Brechungsindices erleiden die Werte β und $(\frac{1}{3}C-\beta)$ bereits solche Verschiebungen, dass man sie nur bis auf etwa zwei Einheiten der zweiten Stelle für sicher halten darf.

Es lässt sich aber nicht verkennen, dass der Coefficient $(\frac{1}{3}C-\beta)$ eine gewisse Gleichmässigkeit für alle Substanzen besitzt. Zuvörderst ist überall das Vorzeichen posi-

tiv, während es bei Ketteler für Wasser und Mischungen von Wasser und Glycerin negativ ist. Sodann sind auch die Zahlenwerte gleicher Ordnung; sie liegen für die Brom-Körper zwischen 0,04 und 0,10, und für die übrigen Substanzen, wenn man von den beiden vorhin besprochenen absieht, zwischen 0,07 und 0,14.

Am einleuchtendsten, wie mir scheint, wird die Mangelhaftigkeit der Lorenz'schen Formel aber auf eine dritte und letzte Art klar gemacht, die ebenfalls zuerst von Ketteler[1]) benutzt wurde. Man setzt:

$$\frac{n^2-1}{n^2+X}\frac{1}{d}=C,$$

und berechnet nun das X, welches den Gleichungen für 15° und 30° genügen, d. h. die specifische Brechung in diesem Temperaturintervall wirklich constant machen würde. Die so berechneten Werte X stehen in der letzten Columne unserer Tabelle. Da zeigt sich denn, dass mit einziger Ausnahme des Aethylenbromids mit einem etwas kleineren Wert, sämtliche Werte X grösser als 3 sind, und zwar liegen sie bei meinen Substanzen zwischen 3 und 4, bei denen von Knops steigen sie einige Male über 4 hinaus; doch befinden sich unter diesen Ausnahmen die bereits als unsicher in ihren Werten bezeichneten Stoffe.

Es geht hieraus hervor, dass es wenigstens für die hier besprochenen Körper eine Verbesserung der Lorenz-schen Formel wäre, wenn man im Nenner statt 2 etwa 3,5 schreiben würde. Wie thatsächlich durch diese Erhöhung der Constanz eine Verbesserung herbeigeführt wird, können wir an den beiden isomeren Chloriden sehen, welche theoretisch dieselbe specifische Brechung besitzen sollen.

	$\frac{n^2-1}{n^2+2}\frac{1}{d}$	$\frac{n^2-1}{n^2+3,5}\frac{1}{d}$
Aethylen-chlorid	0,2117	0,1548
Aethyliden-chlorid	0,2129	0,1549
Diff.	0,0012	0,0001

[1]) Ketteler, Wied. Ann. 30. p. 288; 1887.

Wie man sieht, tritt dies erst ein bei der so modificierten Formel. Die Verbesserung, welche hierdurch bei den zwei andern Isomeriepaaren hervorgerufen wird, ist geringer, ein Beweis, dass die mangelnde Constanz nicht der einzige Grund der Nicht-Uebereinstimmung ist.

Der Schluss, den alle oben genannten Beobachter, welche die Constanz des specifischen Brechungsvermögens untersucht haben, ziehen, lautet stets, dass für theoretisch-chemische Betrachtungen diese Constanz genüge. Und in der That ist die Veränderung, welche z. B. eine doppelte Bindung in der Molecularrefraction hervorruft, so — man möchte sagen — grober Natur, dass man, falls nicht andere störende Einflüsse die Erscheinung trüben, über Dasein oder Nicht-Dasein der Bindung nicht im Zweifel bleiben kann. Dennoch wird diese mangelhafte Constanz einen nicht so ganz unbedeutenden Teil der Schuld daran tragen, dass beobachtete und berechnete Molecularrefraction bisweilen so geringe Uebereinstimmung zeigen. Und vor allem wird diese „Constanz“ nicht mehr genügen, wenn man mit Ketteler (1865) oder Lorenz und Prytz (1880) die Constanz der specifischen Brechung für den gasförmigen und flüssigen Zustand oder mit Andern für alle drei Aggregatzustände annimmt, und nun etwa aus den Erscheinungen in einem Zustand mit Sicherheit Schlüsse ziehen will, die für den andern Zustand gelten sollen.

VI. Die Refractionsäquivalente.

1. Die Atomrefraction des Broms.

Das vorhandene Zahlenmaterial der Bromsubstanzen wurde zunächst zu einer neuen Bestimmung der Atomrefraction des Broms benutzt, Tabelle XI, indem von der experimentell bestimmten Molecularrefraction die Refractionswerte der übrigen in der Verbindung enthaltenen Elemente und eventuell der vorkommenden doppelten Bindungen abgezogen und durch die Anzahl der Br.-Atome dividiert wurde. Mit Ausnahme des Tribromaethylens

(siehe Anm. 2 p. 70) wurden alle von mir untersuchten Br-Substanzen benutzt und aus den sich ergebenden als gleichwertig angesehenen Grössen das Mittel genommen. Unterhalb dieser Mittelwerte stehen die von Brühl angegebenen Zahlen, die mit meinen für die *n*-Formel gefundenen Werten nahezu identisch sind, während sie für die n^2-Formel meine Zahlen überschreiten.

Herkömmlicher Weise sind die Atomrefractionen mit einem *r* und zwar mit lateinischem oder deutschem r, je nachdem sie sich auf die *n*- oder n^2-Formel beziehen; der Index α oder *A* bedeutet, dass für *n* der Brechungsexponent μ_α oder das Cauchy'sche *A* genommen ist.

Die einzelnen Werte zeigen unter sich bedeutende Differenzen; dieselben betragen 0,64 unter den r und 0,44 unter den r. Eine Verschiedenheit der Atomrefractionen, ähnlich derjenigen, wie sie Nasini[1]) für Schwefel wahrgenommen hat, dass mit wachsender Anzahl der Schwefelatome im Molecül die Refraction des *S*-Atoms etwas zunimmt, ist hier nicht vorhanden, da z. B. der Wert $r_\alpha = 8{,}84$, der vom Mittelwert nur um 0,01 absteht, bei Aethylbromid und bei Acetylidentetrabromid, Körper mit 4 und 1 Bromatom, vorkommt. Nahezu der gleiche Wert nämlich 8,86 tritt auch bei Aethylenbromid und Vinyltribromid auf.

Indessen sind die Unterschiede zu gross, um durch Versuchsfehler erklärt werden zu können; und die Fehler, die etwa in der Ungenauigkeit der benutzten Atomrefractionen für *C* und *H* liegen, würden auf isomere Körper denselben Einfluss ausüben. Aber auch bei diesen, wie die zwei ersten Isomeriepaare zeigen, finden sich Differenzen von 0,20 bis 0,25, und zwar zeigt sich, dass die Werte für Aethylenbromid und Acetylentetrabromid, die symmetrisch gebauten Körper, die kleineren sind.

Wir werden später, bei Besprechung der Molecularrefraction noch einmal auf diese Differenzen zurückkommen.

---

[1]) Nasini, Sulla refrazione atomica dello zolfo. Gazz. Chim. Ital. **13**. p. 296. 1883.

2. Die specifische Brechung und die Molecularrefraction.

Die Tabelle XII. enthält die specifischen Brechungen in allen vier Formen; sowie die ihnen entsprechenden beobachteten Molecularrefractionen gegenübergestellt den berechneten. Die benutzten Werte für die Atomrefractionen sind, mit Ausnahme des von mir bestimmten für Brom einer Abhandlung Brühl's[1]) entnommen; sie sind:

		$\frac{n-1}{d}$		$\frac{n^2-1}{n^2+2}\frac{1}{d}$	
		r_α	r_A	$\mathfrak{r}_\alpha$	$\mathfrak{r}_A$
Einfach gebundener Kohlenstoff . . .	C	5,00	4,86	2,48	2,43
Wasserstoff	H	1,30	1,29	1,04	1,02
Brom	Br	15,38	14,79	8,83	8,56
Refractionswert einer Aethylen-Bind.	ǀ=	2,30	2,00	1,78	1,59

Unter den Brom-Substanzen sind zwei, Acetylendibromid und Tribromaethylen, welche je eine Doppelbindung enthalten; um den Einfluss dieser letzteren hervortreten zu lassen, sind zwei berechnete Molecularrefractionen angegeben, von denen die erste ohne, die zweite mit Berücksichtigung der doppelten Bindung gebildet ist.

Betrachten wir unsere Tabelle vorerst vom physikalischen Standpunkt aus und vergleichen wir:

$$\text{Acetylendibromid } \overset{\parallel}{C}_2H_2Br_2 \text{ mit } \left\{\begin{array}{l}\text{Aethylenbromid}\\ \text{Aethylidenbromid}\\ \quad C_2H_4Br_2\end{array}\right.$$

und

Tribromaethylen $\overset{\parallel}{C}_2HBr_3$ mit Vinyltribromid $C_2H_3Br_3$, so unterscheiden sich die links stehenden von den rechts stehenden Körpern dadurch, dass erstere zwei *H*-Atome weniger enthalten, dafür aber eine Doppelbindung besitzen. Diese *H*-ärmeren Verbindungen haben die grösseren Werte *d*, *n*, *A*, *B* (und Ketteler'sches n_∞), aber zugleich die ge-

[1]) Brühl, Ann. d. Chem. **235**. p. 35. 1886.

ringeren specifischen Brechungen, im Widerspruch mit der Brühl'schen Regel[1]):

> Durch die Kohlenstoffdoppelbindung wird das specifische Brechungsvermögen der Körper erhöht und es beträgt dieses Wachstum so viel, dass der Verlust an optischer Dichtigkeit, welchen die Substanzen durch den Austritt zweier *H*-Atome erleiden, durch eine doppelte Anziehung benachbarter Kohlenstoffatome vollständig ausgeglichen wird.

Wir haben hier somit zwei interessante Ausnahmen der bisher allgemein bestätigten Regel vor uns; die durch den Austritt der beiden *H*-Atome bewirkte Verminderung des specifischen Brechungsvermögens wird durch die Doppelbindung nicht völlig aufgehoben.

Vergleicht man die Col. 10 mit Col. 13 und anderseits 16 mit 19, so zeigt sich, dass durchweg das Cauchy'sche *A* die kleineren Differenzen oder die bessere Uebereinstimmung zwischen Beobachtung und Rechnung liefert.

Vergleicht man weiter Col. 13 mit Col. 19, so tritt hier der Vorzug der n^2-Formel nicht besonders hervor, wenn man die geringeren Zahlengrössen dieses Ausdrucks gegenüber denen des *n*-Ausdrucks in Betracht zieht. In einigen Fällen, besonders bei Acetylentetrabromid und Anilin stimmt die nach der *n*-Formel berechnete Molecularrefraction besser mit der beobachteten überein.

Was die Substanzen mit je einer doppelten Kohlenstoffbindung anlangt, so ist zunächst zu bemerken, dass bei Tribromaethylen die Differenzen in allen Formen absolut genommen gleich gross sind, ob man in die berechnete Molecularrefraction den Refractionswert für die Aethylenbindung aufnimmt oder nicht. Leider aber dürfen wir — wie oben besprochen — für die Brechungsindices dieser Substanz und daher auch für die aus ihnen abgeleiteten Zahlen keine volle Zuverlässigkeit beanspruchen. Beim Acetylendibromid ist die zweite Differenz bedeutend geringer, so dass hier die Theorie mit Sicherheit auf eine doppelte Bindung schliessen muss, wie sie auch in der

---

[1]) Brühl, Ann. d. Chem. 200. p. 205. 1879.

That diesem Körper aus chemischen Gründen zugeschrieben wird.

Dennoch sind auch die bei dieser Verbindung noch übrigbleibenden, wie auch die bei andern Substanzen auftretenden Differenzen in Col. 16 und 19 — wir werden uns weiterhin nur mit der n^2-Formel beschäftigen — von einer ganz bedeutenden Höhe, während wir doch sahen, dass die beobachteten Molecularrefractionen bis auf wenige Einheiten der zweiten Decimale sicher sind und selbst bei verschiedenen Beobachtern die Abweichungen noch nicht die erste Stelle erreichen. Woher stammen also diese grossen Differenzen?

Einen Teil der Schuld trägt, wie wir früher sahen (vgl. p. 78), die mangelnde Constanz der specifischen Brechung.

Ein weiterer und wahrscheinlich der grösste Teil mag der Dispersion zur Last fallen, mit welcher Brühl[1]) im wesentlichen alle jetzt noch in der Theorie bestehenden Mängel erklärt: „Es kann — bemerkt er an einer Stelle — nicht zweifelhaft sein, dass in der That die wesentlichste Ursache der auch bei Anwendung der neuen Refractionsconstante $\left(\frac{\mu_\alpha^2-1}{\mu_\alpha^2+2}\right)\frac{P}{d}$ noch auftretenden Differenzen zwischen beobachteter und aus der chemischen Constitutionsformel berechneter Molecularrefraction in dem Einfluss der Dispersion zu suchen ist.“

Jedoch diese Störung in der beobachteten, sowie auch die in die berechnete Molecularrefraction eingehende Mangelhaftigkeit der einzelnen Atomrefractionen würde zwei isomere Körper in gleicher Weise beeinflussen und die Differenzen ungefähr gleich und beide positiv oder negativ erscheinen lassen. Dass dem aber nicht so ist, zeigen die beiden Tetrabromide, von denen das Acetylidentetrabromid bei einer noch etwas stärkeren Dispersion eine annähernde Uebereinstimmung mit der Rechnung, das Acetylentetrabromid dagegen eine starke Abweichung liefert.

In noch augenfälligerer Form kommt die Grösse der Differenzen zur Erscheinung, wenn man aus den berech-

[1]) Brühl, Ann. d. Chem. 235. p. 59. 1886.

neten Molecularrefractionen unter Benutzung der gemessenen Dichten die zugehörigen Brechungsexponenten berechnet und mit den beobachteten zusammenstellt, wie dies in Tab. XII., 20 bis 22 geschehen ist. Aus:

$$\frac{n^2-1}{n^2+2}\frac{P}{d}=C \text{ folgt: } n=\sqrt{\frac{\frac{P}{d}+2C}{\frac{P}{d}-C}},$$

wo, wie gesagt, C aus den Atomrefractionen gebildet ist. Die sich ergebenden Differenzen sind von einer geradezu erschreckenden Grösse; doch tritt eben in denselben ausser allen bisher besprochenen Fehlern auch noch die Ungenauigkeit des Moleculargewichts P auf.

Dass trotz solcher Differenzen, welche die zweite Decimale der Brechungsindices erreichen, die Differenzen bei den Molecularrefractionen immer noch weit unter dem Refractionswert einer doppelten Bindung z. B. liegen, lehrt in gewissem Sinne, welch' bedeutenden Einfluss eine solche chemische Beziehung auf physikalische Constanten hat, oder umgekehrt, wie sicher die aus physikalischen Daten gezogenen chemischen Schlüsse sind.

Es bleiben somit in den Differenzen zwischen beobachteter und berechneter Molecularrefraction Reste übrig, welche die Landolt-Brühl'sche Theorie bis jetzt noch nicht erklärt.

Die Grösse dieser Abweichungen bei verschiedenen Substanzen zu vergleichen, wollen wir noch einmal auf die specifischen Brechungen (Tab. XII., 6) zurückgehen, bei denen die Fehler noch nicht in verschiedenem Grade durch Multiplication mit dem Moleculargewicht vergrössert worden sind. Wir hatten dieselben bis auf einige Einheiten der vierten Stelle als sicher nachgewiesen. Wenn wir aber die Werte der drei ersten Isomerien in Col. 6 in's Auge fassen, so unterscheiden sich dieselben bei den isomeren Substanzen um resp. 12, 26 und 23 Einheiten der vierten Stelle, und zwar hat immer die erste, normalgebaute Verbindung die kleinere specifische Brechung.

Um festzustellen, ob wir es hier mit einer Gesetzmässigkeit zu thun haben, wollen wir noch andere Isome-

rien daraufhin untersuchen. Wir dürfen dabei nur Isomerien im engeren Sinn in Betracht ziehen, die in Zahl und Art ihrer Bindungen übereinstimmen. Die Tabelle XIII. enthält ausser meinen sämtliche von Brühl untersuchten Isomerien dieser Art.[1])

Wir sehen (Col. 6 und 7), dass bei den Butyljodiden die specifischen Brechungen gleich sind; bei den Buttersäuren hat die Isoverbindung einen etwas kleineren Wert; berechnet man aber dieselbe Grösse dieser auch von Landolt[2]) untersuchten Substanz nach den Zahlen dieses Beobachters, so schliesst sich auch diese Isomerie sämtlichen übrigen Fällen an, in denen überall die normale Verbindung die kleinere specifische Brechung hat. Wenn auch die Differenzen der letzten fünf Isomerien zu unbedeutend sind, als dass man aus ihnen allein diesen Schluss hätte ziehen dürfen, so sind die Unterschiede bei den fünf ersten Paaren so bedeutend, dass an der Regelmässigkeit der Erscheinung nicht zu zweifeln ist.

VII. Schluss.

Als Ergebnisse unserer Untersuchung können wir betrachten:

1. Im wesentlichen bestätigt sich die Landolt-Brühl'sche Theorie auch an diesen Brom-Substanzen von ungewöhnlich hohem specifischem Gewicht und Lichtbrechungsvermögen. Es treten indessen zwischen beobachteter und berechneter Molecularrefraction Differenzen auf, welche die Theorie bis jetzt nicht aufklärt.
2. Teilweise werden dieselben durch den Mangel der Constanz des specifischen Brechungsvermögens verursacht. Die specifische Brechung, welche in dem Temperaturintervall von 20° nur bis auf drei Stellen constant ist, nimmt für den empirischen (n-) Ausdruck mit steigender Temperatur ab, für den theoretischen (n^2-) Ausdruck zu.

---

[1]) Landolt, Ann. d. Chem. **213**. p. 98. 1882.

[2]) Landolt, ibid. p. 93.

3. Bei den untersuchten Chlor- und Bromsubstanzen ist die Dispersion (Cauchy'sches *B*) nur scheinbar eine sehr verschieden grosse; die auf gleiche Dichte reducierten Werte *B* sind klein und nahezu einander gleich.

4. Acetylendibromid . . . . $\overset{||}{C}_2H_2Br_2$ }
   Aethylen- (resp. Aethyliden-)bromid . . . $C_2H_4Br_2$ }
   und
   Tribromaethylen . . . . $\overset{||}{C}_2HBr_3$ }
   Vinyltribromid . . . . $C_2H_3Br_3$ }
   folgen nicht der Regel, dass die Substanzen mit doppelten Bindungen ein grösseres oder wenigstens gleiches specifisches Brechungsvermögen besitzen, wie die um zwei *H*-Atome reicheren Verbindungen ohne diese Doppelbindung.

5. Von zwei im engeren Sinn isomeren Substanzen hat die normal gebaute Verbindung das kleinere (in der theoretischen Form ausgedrückte) specifische Brechungsvermögen.

Litteratur

zur Landolt-Brühl'schen Theorie.

Albitzky, J. f. prakt. Chem. **30**. p. 213. 1884.

Baille, Compt. rend. **44**. p. 1029. 1857. — Pogg. Ann. **132**. p. 319. 1867.

Becquerel et Cahours, Compt. rend. **6**. p. 867. 1838. — Pogg. Ann. **51**. p. 427. 1840.

Bedson und Williams, Deutsch. chem. Ges. **14**. p. 2549. 1881.

Beer, Einleit. in d. höhere Optik. 2. Aufl. Braunschw. 1882.

Bernheimer cf. Nasini.

Berthelot, Ann. de Chim. et de Phys. **48**. p. 342. 1856.

Biot und Arago, Mém. d. l'Acad. de France **7**. p. 301. 1806. — Gilb. Ann. **25**. p. 345. 1807; **26**. p. 79. 1807.

Bleekrode, Proc. R. Soc. Lond. **37**. p. 233. 339. 362. 1884. — J. de phys. **4**. p. 109. 1885. — Wied. Ann. **8**. p. 400. 1879.

Börner, Brech. Verhältnisse einiger Salzlös. Dissert. Marburg 1869.

Brühl, Ann. de Chem. **200**. p. 139. 1879; **203**. p. 1. 255. 363. 1880; **211**. p. 121. 371. 1882; **235**. p. 1. 1886; **236**. p. 233. 1887. — Wien. Ber. **84**^{2}. p. 817. 1882. — Deutsch. chem. Ges. **12**. p. 2135. 1879; **13**. p. 1119. 1520. 1880; **14**. p. 1302. 1306. 2533. 2736. 2797. 1881; **19**. p. 2746. 2821. 3103, 1886. — Zeitschr. f. phys. Chem. **1**. p. 307. 1887.

Chappuis et Rivière, Compt. rend. **102**. p. 1461. 1886.

Damien, Brechende Kraft d. Flüssigkeiten. Dissert. Paris 1881. — Compt. rend. **91**. p. 323. 1880. — Ann. de l'École norm. **10**. p. 233. 1881. — J. de phys. **10**. p. 198. 394. 431. 1881.

Delffs, Pogg. Ann. **81**. p. 470. 1850.

Deville, Compt. rend. **11**. p. 865. 1840. — Ann. de chim. et de phys. **5**. p. 129. 1842. — Pogg. Ann. **51**. p. 433. 1840; **57**. p. 267. 1842.

Dieff, J. f. prakt. Chem. **27**. p. 364. 1883.

Dufet, J. de phys. **10**. p. 513. 1881; **4**. p. 389. 1885; **6**. p. 301. 1887. — Bull. Soc. Min. **4**. p. 113. 191. 1881; **8**. p. 171. 303. 1885. — Séanc. Soc. Phys. p. 132. 1885.

Dulong, Ann. de Chim. et de Phys. **31**. p. 154. 1826. — Pogg. Ann. **6**. p. 393. 1826.

Eijkman, Rec. d. trav. chim. d. Pays-Bas **4**. p. 32. 1885.

Exner, Wien. Ber. **91**. p. 850. 1885. — Wien. Monatshefte d. Chem. **6**. p. 249. 1885. — Deutsch. chem. Ges. **18**. p. 355. 1885.

Flawitzky, Deutsch. chem. Ges. **15**. p. 15. 1882.

Forster, Bezieh. zw. spec. Brech.-Vermög. u. Concentrat. d. Salzlös. Dissert. Bern 1878. — Arch. de Gen. **4**. p. 621. 1881.

Gladstone George, Philos. Mag. **20**. p. 481. 1886.

Gladstone J. H. (und Dale), Proc. R. Soc. Lond. **9**. p. 328. 1857; **12**. p. 448. 1862; **16**. p. 439. 1868; **18**. p. 49. 1869; **31**. p. 327. 1881. — Philos. Mag. **17**. p. 222. 1859; **18**. p. 30. 1859; **26**. p. 484. 1863; **9**. p. 55. 1880; **11**. p. 54. 1881; **20**. p. 162. 1885. — Nat. **24**. p. 468. 1881. — Philos. Trans. **148**. p. 887. 1858; **153**. p. 317. 1863; **159**. p. 13. 1869. — J. of Chem. Soc. **17**. p. 1. 1864; **23**. p. 101. 147. 1870; **25**. p. 1. 1872; **45**. p. 241. 1884; **49**. p. 609. 1886. — Rep. of Brit. Assoc. p. 37. 1866; p. 461. 1883; ibid. Notices and Abstracts p. 12. 1863. — Chem. News. **42**. p. 175. 1880. — Sill. J. **29**. p. 55. 1885. — Pogg. Ann. **108**. p. 632. 1859.

Haagen, Pogg. Ann. **131**. p. 117. 1867.

Hoek, Pogg. Ann. **112**. p. 347. 1861.

Jamin, Compt. rend. **43**. p. 1191. 1856. — Ann. de chim. et de phys. **52**. p. 163. 1858.

Janovsky, Wien. Ber. $\mathbf{81}^2$. p. 539. 1880; $\mathbf{82}^2$. p. 147. 1881. — Deutsch. chem. Ges. **13**. p. 2272. 2415. 1880. — Wied. Beibl. **4**. p. 774. 1880.

Kahlbaum, Deutsch. chem. Ges. **13**. p. 2348. 1880; **18**. p. 2108. 1885.

Kanonnikow, Einfluss der Constit. organ. Körper auf d. Lichtbrech.-Vermög. Kasan. 1880. — Lichtbrech.-Vermög. chem. Verb. Kasan. 1884 (in russ. Sprache beide Abhandl.). — Russ. phys.-chem. Ges. p. 13. 268. 1881; p. 434. 1883. — J. f. prakt. Chem. **27**. p. 362. 1883; **31**. p. 321. 1885; **32**. p. 497. 1885; **33**. p. 321. 1885. — Deutsch. chem. Ges. **14**. p. 1697. 1881; **16**. p. 3047. 1883.

Kononowitz, J. f. prakt. Chem. **30**. p. 399. 1884.

Ketteler, Farbenzerstreuung d. Gase. Bonn. 1865. — Theoret. Optik. Braunschw. 1885. — Wied. Ann. **30**. p. 285. 299. 1887.

Knops, Molecularrefraction der Isomerien Fumar-Maleïnsäure etc. Verhandl. d. naturhist. Ver. d. preuss. Rheinlande u. s. w. **44**. p. 17. 1887.

Kremers, Pogg. Ann. **101**. p. 459. 1857.

Laplace, Mécan. céleste **4**. libre 10. p. 237. 1805.

Landolt, Pogg. Ann. **117**. p. 353. 1862; **122**. p. 545. 1864; **123**. p. 595. 1864. — Ann. d. Chem. **213**. p. 75. 1882; ibid. 4. Suppl.-Bd. p. 1. 1865. — Deutsch. chem. Ges. **15**. p. 1031. 1882.

Landolt und Börnstein, Physikal.-chem. Tabellen. Berlin. 1883. — Berl. Sitzungsber. p. 64. 1882.

Le Roux, Compt. rend. **51**. p. 800. 1860. — Ann. de chim. et de phys. **61**. p. 385. 1861.

Long, Sill. J. **21**. p. 279. 1881.

Lopatkin, J. f. prakt. Chem. **30**. p. 389. 1884.

Lorentz H. A., Verhandel. der Kon. Akad. v. Wet. te Amsterdam. Deel **18**. 1879. — Wied. Ann. **9**. p. 641. 1880.

Lorenz L., Experimentale og theoretiske Undersögelser. Vidensk. Selsk. Skrifter. 5. Reihe. **8**. p. 205. 1869; **10**. p. 485. 1875. — Pogg. Ann. **118**. p. 111. 1863; **121**. p. 579. 1864. — Wied. Ann. **11**. p. 70. 1880.

Mascart, Compt. rend. **78**. p. 617. 679. 1874; **86**. p. 1182. 1878. — Ann. de l'École norm. **6**. p. 9. 1877.

Nasini (und Bernheimer), Atti della R. Acc. dei Lincei Roma. (3). **7**. p. 3. 1883; (3[a]) Memorie **18**. 1884; (3) **19**. p. 26. 35. 1884; (4) **1**. p. 5. 1885; (8) **7**. p. 4. 1884. — Gazz. Chim. Ital. **13**. p. 296. 317. 1883; **14**. p. 150. 1884; **15**. p. 59. 1885. — Deutsch. chem. Ges. **15**. p. 2878. 1882.

Nasini und Scala, Atti della R. Acc. dei Lincei Roma. (4) **2**. p. 617. 623. 1886. — Gazz. Chim. Ital. **17**. p. 66. 72. 1887. — Deutsch. chem. Ges. **20**. p. 193. 194. 1887.

Petit, Ann. de chim. et de phys. **1**. 1816.

Poleck, Deutsch. chem. Ges. **17**. p. 1940. 1884.

Prytz, K. dän. Ges. der Wiss. **6**. p. 1. 1880. — Wied. Ann. **11**. p. 104. 1880.

Reformatsky, J. f. prakt. Chem. **27**. p. 389. 1883; **30**. p. 217. 1884.

Rühlmann, Pogg. Ann. **132**. p. 1. 177. 1867.

Schrauf, Wien. Ber. **52**^{2}. p. 176. 1865; **54**^{2}. p. 344. 1866. — Phys. Studien. Wien 1867. — Pogg. Ann. **112**. p. 588. 1861; **116**. p. 193. 1862; **118**. p. 359. 1863; **119**. p. 461. 553. 1863; **126**. p. 177. 1865; **127**. p. 175. 344. 1866; **133**. p. 479. 1868. — Wied. Ann. **22**. p. 424. 1884; **27**. p. 300. 1886.

Schröder, Deutsch. chem. Ges. **14**. p. 2513. 1881.

Stefan, Wien. Ber. **63**^{2}. p. 223. 1871.

Thomsen Julius, Deutsch. chem. Ges. **13**. p. 2166. 1880; **15**. p. 66. 1882; **19**. p. 2837. 1886.

Wiedemann E., Deutsch. chem. Ges. **15**. p. 467. 1882. — Wied. Ann. **17**. p. 577. 1882.

van der Willigen, Arch. Musée Teyler. **1**. p. 161. 1868; **2**. p. 199. 218. 222. 238. 1869; **3**. p. 15. 55. 1870.

Wüllner, Lehrb. d. Experiment. Physik. **2**. p. 176. 4. Aufl. Leipzig 1883. — Pogg. Ann. **133**. p. 1. 1868.

Ueber die Fragmente metamorphischer Gesteine aus den vulcanischen Gebilden des Siebengebirges und seiner Umgebung.

Von

Dr. Hans Pohlig,

Privatdocenten an der Universität Bonn.

In der Sitzung der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn von dem 16. Januar 1888 legte ich eine umfassende Serie der Fragmente metamorphischer Gesteine aus den vulcanischen Gebilden des Siebengebirges vor, welche ersteren ich in den letzten 8 Jahren sorgfältig gesammelt und deren Studium vorläufig abgeschlossen habe. In Folgendem ist zunächst eine Charakteristik der wichtigsten unter diesen Vorkommnissen gegeben, welche, in den Tuffen wenigstens, immerhin grosse Seltenheiten und meist an den betreffenden Punkten jetzt nicht mehr aufzufinden sind, bis nicht neue Aufschlüsse geboten werden.

A. Fragmente metamorphischer Schiefer aus trachytischen oder basaltischen Tuffen des Siebengebirges, und zwar:

I. aus dem Trachyttuffe des Wintermühlenhofes in dem Mittelbachthal. Dieses Vorkommen und dessen Lagerungsverhältnisse sind neuerdings durch G. Mangold (Ueber die Altersverhältn. d. vulkan. Gesteine etc. Kiel 1888, Taf, II, Fig. 2) theilweise photographisch dargestellt worden. Der schneeweisse Tuff enthielt da, an seiner Basis, Fragmente metamorphischer Schiefer in grösserer Anzahl; in den sehr ähnlichen Tuffen höheren Niveaus, des Ofenkuhlenberges und der Wolkenburg, habe ich solche Schiefereinschlüsse vergeblich gesucht. Letztere sind:

1) Fleckschiefer a. Ein weicher dunkler Thonschiefer mit geringem, mattem Glanz auf den Schichtflächen, auf welchen sich die durchschnittlich blos 1 mm langen, dicht geschaarten Flecken nur durch sehr wenig hellere Farbe abheben und daher erst bei näherem Zusehen unterscheidbar sind. Auf dem Querbruch des Schiefers ist von den Flecken nichts zu erkennen.

2) Knotenschiefer. Ein in der dunklen Farbe dem 1) gleichendes, grosses Schieferstück liegt vor, auf dem Querbruch sehr dünne, ebene, scharf gesonderte Lagen zeigend, die bei Besichtigung mit der Lupe je etwas von einander losgelöst erscheinen; die Masse ist da quarzig, hart. Auf den Schichtflächen erscheinen in derselben Weise, wie in 1) die helleren Flecken, dunkle solche, welche jedoch bei Betrachtung mit der Lupe sich nicht wie in 1) als Secretionen, sondern als ganz flache, rissig blasige Hohlräume erweisen.

Die obersten Schichten des Fragmentes auf der einen Seite sind dagegen sehr weicher, thoniger Schiefer, welcher, an Stelle jener Flecken, Knötchen, unregelmässige Körnelung der Schichtflächen besitzt; auf dem Querbruch erkennt man zwar gleichfalls bläschenartige, flache Hohlräume als Ursache der Knötchen, aber jene sind zumeist mit weisser thoniger Masse erfüllt.

3) Fleckschiefer b. Ein sehr weicher, hellgrauer Thonschiefer mit grossen (bis über $1/2$ cm), weissen Flecken, wie Regentropfen aussehend, welche ersteren indess ganz oberflächlich und daher auf dem Querbruch des Stückes nicht sichtbar sind. Dieses Gestein geht in der Tiefe wahrscheinlich unmittelbar in das nachstehend beschriebene über.

4) Fleckschiefer c. Der Gesteinshabitus ist demjenigen von 3) sehr ähnlich, nicht viel weniger weich und vergänglich; die weissen Flecken sind kleiner, bis höchstens 3 mm lang, aber dichter geschaart, und sind auch auf dem Querbruch des Schiefers deutlich. Alle Stücke dieser Art sind stark gefältelt, und zwar transversal, indem zunächst transversale Schieferung entstand und dann die falschen Schichtflächen ebenso vertical gepresst wurden.

Die Metamorphose ist in dem Gestein schon stark vorgeschritten, die Schieferflächen haben theilweise bereits Atlasglanz erhalten.

5) Chiastolithschiefer a. In der dunklen Farbe und weicheren Beschaffenheit ist dieser Thonschiefer dem sub 1) beschriebenen ähnlich, die Schichtflächen sind aber noch weniger glänzend und haben in gewissen Lagen fleckschieferartig dichtgeschaarte, kleine runde Eindrücke, ganz flach blatternarbenartig, die sich aber in der Farbe gar nicht, höchstens durch etwas weniger matten Schimmer abheben. In einigen Theilen des grossen Schieferstückes sind vereinzelt auf den etwas voneinander losgelösten Schichtflächen, längs diesen, Gruppen zierlicher kleiner Chiastolithnadeln ausgebreitet, theilweise in Rosetten bis zu 6 mm Länge angeordnet. Die faserigen Krystalle scheinen hier und da kaum die Schiefermasse selbst zu durchsetzen, sondern liegen wie lose auf derselben ausgestreut, und heben sich, in nur etwas hellerer, grünlich grauer Farbe, nicht gut ab, werden daher erst unter der Lupe deutlicher erkennbar. Auf dem Querbruch des Schiefers scheinen zahllose winzig kleine Krystallfassetten zu erglänzen.

6) Phyllitartiges Gestein. Die hierher gerechneten Bruchstücke sind theils weiche, dunkle Schiefer nach Art der Nr. 1, aber mit phyllitartigem Seidenglanz und meist stark gefältelten Schichtflächen, theils härtere quarzige Gesteine von hellerer Farbe und mit nur einzelnen weicheren, meist gleichfalls gefältelten, phyllitartigen Zwischenlagen. Die letzteren haben starken Seidenglanz und bereits krystallinischere Structur; zahllose eingestreute, winzige dunkle Körnchen scheinen theils aus Magnetit, theils aus Biotit zu bestehen, — vereinzelt wohl auch aus Korund.

7) Andalusitglimmerschiefer mit (?) Saphir, ein sehr bemerkenswerthes Gestein, von welchem leider nur ein $2^1/_2$ cm langes, aber trotzdem ganz frisches Fragment vorliegt. In einem fast lediglich aus phanerokrystallinischem Magnesiaglimmer bestehenden Grundgemenge befindet sich ein dichter Filz in radialstrahligen Gruppen angeordneter, rother, glasglänzender Andalusite von je

etwa 7 mm Länge und 1 mm Dicke. Ein schon bei der Betrachtung mit blosem Auge durch lebhafte blaue Farbe hier und da zwischen den Andalusitstengelbündeln auffallendes, gleichwohl winziges Mineral ist wahrscheinlich Saphir, nach seiner Umgrenzung und nach der Analogie mit dem in Folgendem sub 8) beschriebenen Gestein; doch sind Krystallfassetten an diesem blauen Mineral in 7) nicht deutlich zu unterscheiden.

8) An Saphir und gemeinem Korund reicher Stabglimmerschiefer a. Dies ist zweifellos die bemerkenswertheste unter den aufgefundenen metamorphischen Gesteinsarten; leider steht mir nur einziges, nicht viel über 4 cm langes Bruchstück zu Gebote, welches obendrein stark zersetzt ist, desshalb aber wenigstens die eingeschlossenen Saphire und sonstigen Korunde gut hervortreten und leicht herausnehmen lässt. Der petrographische Gesammtcharakter des Gebildes ist augenscheinlich in frischem Zustande demjenigen von obiger Nr. 7 sehr ähnlich gewesen, erinnert aber in seiner gegenwärtigen Verfassung vollständig an zersetzte Andalusitschiefer des Perlenhardter Trachytes (vgl. u.), in welchen bisher Korund allerdings nicht erwiesen werden konnte. Ich habe für diese verwitterten Massen deshalb den ganz gut bezeichnenden Ausdruck „Stabschiefer“ von Wolf gewählt, weil da in der That die weissen Prismenformen in der dunklen Grundmasse keinen Rest von Krystallstructur mehr haben, sondern lediglich aus feinkörnigem, weissem Thonerdesilicat bestehen; an einigen dieser Säulen vermag man immerhin auch in dem vorliegenden Stück noch deutlich einen chiastolithartigen Aufbau zu erkennen.

Korund ist reichlich in dem Gestein enthalten und also in ähnlicher Weise charakteristischer Gemengtheil, wie in so vielen Glimmerschiefern der Granat. Die grösseren, bis 2 mm Länge messenden Exemplare sind kurze, dicke, unrein bräunlich violette Prismen mit glänzenden Gradendflächen, welche wohlentwickelte Zwillingsstreifung und spongiöse Durchwachsungen zeigen; die etwas gekrümmten Prismenflächen enthalten wie bei dem Quarz starke horizontale Streifung, die Gradendflächen erscheinen als Polygone mit

abwechselnd längeren und kürzeren Seiten; auch eine kleine Deuterpyramidenfläche ist vorhanden.

Noch deutlicher ist die Prismenform mit kräftiger horizontaler Parallelstreifung an den sehr zierlichen, höchstens $^1/_4$—$^1/_2$ mm grossen, tiefblauen klaren Saphirkryställchen, welche schaarenweise angeordnet sind; wahrscheinlich bestehen auch die Partieen ganz winziger dunkler Körnchen in diesem und ähnlichem Schiefer, theilweise wenigstens, aus Korund.

Diese Saphire stimmen ganz überein mit den grösseren, welche sich in den benachbarten Basalten des Weilberges, Oelberges, Jungfernberges und Finkenberges etc. mit Zirkon, Pyrit etc. zusammen eingeschmolzen finden; die Saphire der letzteren Fundpunkte haben die gleichen Krystallcombinationen wie jene von dem Wintermühlenhof, zeigen auch theilweise deutlichen Zonenaufbau aus heller und dunkler blauen Lagen, sowie Verwachsung zweier Individuen untereinander oder solche mit Schwefelkies etc. Es dürfte daher wohl nunmehr die Annahme gerechtfertigt sein, dass auch die Saphire rheinischer Basalte metamorphischen Schiefern der Tiefe entstammen; warum nun freilich Fragmente solcher Schiefer in Menge grade in solchen vulcanischen Massen des Siebengebirges eingeschlossen sind, die keine isolirten Saphire enthalten, und warum andererseits die saphirhaltigen Basalte so sehr wenig Material an metamorphischen Schiefern, und korundführende derartige gar nicht zu umschliessen scheinen, das ist uns bis jetzt noch ebenso räthelshaft, wie so sehr Vieles in der Verbreitungsweise der fremdartigen Einschlüsse überhaupt in den vulcanischen Gebilden (vgl. u.).

Das oben für die Siebengebirgischen basaltischen Saphire Angenommene gilt auch für die ganz grossen des Unkelsteiner Basaltes, welche sich von ersteren, ausser durch ihre erheblichere Grösse, meist noch dadurch unterscheiden, dass diese, wie erwähnt, in der Regel in Krystallform auftreten, mit deutlicher, theilweise irisirender Zwillingstreifung der Basis, während die Unkelsteiner Saphire eingeschmolzene Bruchstücke grösserer Massen von ganz unregelmässigen Formen sind; ich erhielt erst

kürzlich ein solches von etwa 2 cm Länge, seitlich von einem Sprung durchzogen, an dessen Rändern auf nahezu 2 mm Breite die glasigblaue Masse[1]) geschwärzt erscheint; der Härtegrad solcher eingeschmolzenen Scherben scheint ein etwas höherer zu sein, als der normale des Korundes.

II. Metamorphische Schiefer aus dem Basalttuffe der „Hölle" bei Königswinter.

Ich kann mich an dieser Stelle nicht erschöpfend über die Gründe ergehen, welche mich nöthigen, die früher als „Trachytconglomerat" und „Basaltconglomerat" bezeichneten Massen des Siebengebirges als „Trachyttuff" und „Basalttuff" aufzuführen; schon von Dechen hat in seinem „geogn. Führer in das Siebengebirge" für die letztere Auffassung die Vertheilung von losen Sanidinkrystallen und von Lapillen fremdartiger Natur in jenen Schichten geltend gemacht: die Funde zahlreicher Schieferfragmente in dem Tuff, welche den Eruptivgesteinen fremd sind, und umgekehrt, mögen als ein weiterer Beleg dafür dienen, dass jene lockeren Gebilde nicht aus der Zerstörung der Trachyte und Basalte durch die Fluthen hervorgegangen sein können.

Auch über die Thatsachen, welche mich veranlassen, die Tuffe der „Hölle", und andere aus der Umgebung des Siebengebirges, als Basalttuffe, und diejenigen um den Stenzelberg und Weilberg-Dollendorfer Hardt als Andesittuffe von den weissen Trachyttuffen in dem Inneren des Gebirges, mit welchen erstere bisheran unter gleicher Kategorie vereinigt waren, loszutrennen, ist hier nicht der Platz mich des Weiteren zu äussern; hinsichtlich der Tuffablagerung in der „Hölle" mag nur vorausgeschickt werden, dass jene trotz der unmittelbaren Nachbarschaft und der vielfachen Uebereinstimmung in dem Gehalt an Bruchstücken metamorphischer Schiefer, die zudem eben wegen ersterer in keinem

---

1) Falls sich, wie es den Anschein hat, diese geschmolzene amorphe Saphirmasse auch optisch als wirklich amorph erweist, so würde dieselbe eine dritte allotrope Form der reinen Thonerde vorstellen, — amorph, aber mit Korundhärte.

Falle befremdend ist, doch von den Trachyttuffen des Wintermühlenhofes etc. sich wesentlich unterscheidet durch die gelbliche bis bräunliche Farbe und die eigenartigen Lapille, unter welchen die lediglich aus Sanidin bestehenden mit solchen des Laacher Sees übereinstimmen, sowie durch den Mangel der isolirten Sanidine etc. etc. Es ist eben ein ganz anderes Gebilde, das mit den Basalttuffen der Obercasseler, Siegburger und Godesberger Gegend theilweise übereinstimmt und offenbar mit den Basalteruptionen des angrenzenden Petersberges in ursächlichem Zusammenhang steht.

Der in der Gegend unter dem Namen „Hölle" bekannte Hohlweg durchschneidet, unweit östlich von dem Bahnhof Königswinter rechts von der Fahrstrasse abzweigend, die erwähnte Basalttuffablagerung, deren Wände dort senkrecht bis zu 10 m Höhe ansteigen; nur einige hundert Schritte weiter östlich befindet sich der Aufschluss in den Trachyttuffen des Wintermühlenhofes. Im Gegensatz zu letzteren enthalten die Schichten der Hölle Schieferfragmente in sehr grosser Menge, aber ganz überwiegend solche von gar nicht oder wenig veränderten devonischen Schiefern oder Grauwacken; metamorphische Schiefer sind auch da grosse Seltenheiten. Unter ersteren fand ich ein sehr frisches, offenbar gehärtetes Stück mit Einschluss eines Stengels von *Haliserites*, dessen kohlige Substanz ebenfalls unzweifelhaft die Spur von Einwirkung grosser Erhitzung erkennen lässt, — ein weiterer Beleg für die Tuffnatur der einschliessenden Ablagerung.

Die aufgefundenen Arten metamorphischer Schiefer sind folgende:

1) Fleckschiefer c, dem oben sub I, 4 beschriebenen sehr ähnlich, doch etwas dunkler, — daher die Flecken distincter hervortreten —, mit feiner Fältelung der Schichtflächen, aber ohne die transversale, gröbere Fältelung jener, an deren Stelle ebene, in 40° aufsetzende transversale Schieferung tritt.

2) Fleckphyllit, in 3 Varietäten: a) bildet den Uebergang zu dem Fleckschiefer „c", von welchem sie sich unterscheidet durch phyllitartigen Glanz, minder scharf begrenzte und weniger dicht stehende Flecken, ebene Schichtflächen

und starke transversale Fältelung, wie in I, 4, dem diese Varietät überaupt auch sehr ähnlich ist; — b) ist ganz nahe verwandt, nur krystallinischer, mit starkem Phyllitglanz und kleineren hellen Flecken; — c) hingegen ist ein gut planschiefriger, ebenfalls sehr weicher Phyllit mit kleinen, dunkeln Flecken, wie in I, 1, aber deutlicher; die Schichtflächen sind fein gefältelt, transversale Schieferung oder Fältelung ist nicht vorhanden, nur zeigen sich hier und da zugweise, dicht gedrängt, die Fältchen rechtwinklig kreuzende, wieder verwachsene Parallelrisse.

3) Typischer, normaler Phyllit, stärker gefältelt als die bisher erwähnten Gesteine, theils aber mit wenig gefältelten Schichtflächen in demselben Handstück; auch in Fleckphyllit oder Knötchenphyllit unmittelbar übergehend. Die unter I, 6 beschriebenen Schiefer unterscheiden sich theilweise von diesem durch die vorwiegend quarzigen Lagen, den starken Seidenglanz der thonigen Lagen gegenüber dem typischen Phyllitglanz, und überhaupt durch krystallinischere Beschaffenheit.

4) Chiastolithphyllit, eine derjenigen unter den hier aufgezählten Gesteinsarten, welche überhaupt neu sind. — Der mehr als 20 cm lange und 15 cm dicke Block dieses offenbar bemerkenswerthesten Gesteines der „Hölle“ wurde bei dem Ausflug der deutschen Geologenversammlung in dem Herbst 1887 aufgefunden, zugleich mit dem oben sub I, 8 beschriebenen, hervorragendsten der metamorphischen Schiefer aus dem Trachyttuffe des Wintermühlenhofes, — dem saphirführenden Stabschiefer; Renard erklärte mir bei dieser Gelegenheit, dass ganz ähnliche Schiefer, wie diese beiden Arten, in den Ardennen anstehend gefunden worden sind.

Der genannte Gesteinsblock bietet ein nicht mehr zu entwirrendes Durcheinander von grossen und kleinen Schlingen und Falten; an einer Stelle überlagert eine gar nicht gefaltete Schicht eine sehr stark zusammengeschobene, ohne dass eine Lücke besteht oder andererseits ein allmählicher Uebergang. Das Ganze besteht zumeist aus dunkel grünlich grauem, typischem Phyllit, welcher stellenweise auf dem Querbruch grösstentheils aus Krystallnadeln zusammengesetzt

erscheint; aber mit diesen thonerdereichen Lagen wechseln einzelne hellgraue quarzige, ganz chiastolithfreie, und eine mehr als centimeterdicke hydroxydirte Quarzader; diese Zwischenschichten markiren gut die grossen Windungen, Streckungen, Zerreissungen, Ineinanderschiebungen und Pressungen des Schiefers.

Die Chiastolithe haben den gleichen Charakter wie in I, 6 und heben sich in dem frischen Gestein nur durch den Glasglanz, nicht aber in ihrer ebenfalls grünlichgrauen Färbung ab; in diesem Stück erreichen die Krystallstengel bis zu 1 mm Dicke und mehreren Centimetern Länge. Vielfach füllen dieselben feine lange Kreuz- und Querspalten der Schichtflächen aus und haben augenscheinlich den durch erstere gebotenen Raum sogleich mit ihrer Bildung ausgefüllt; Spaltungen der Krystalle an beiden Enden, auch mehrfach, an die besenbündelartigen Formen der „Garbenschiefer" erinnernd, sind häufig.

In diesem Gestein ist die Anordnung der Chiastolithe in radialstrahligen Rosetten, welche für den nahe verwandten Disthen so bezeichnend, aber meines Wissens von den Andalusitmineralien bisher noch nicht bekannt gemacht worden ist, am besten ausgebildet; vielleicht sind auch die durch Wolf unter den Auswürflingen des Laacher See's als „Disthenschiefer" bezeichneten Gesteine thatsächlich Andalusitschiefer. An dem vorliegenden Block sind die Rosetten, wie die nach allen Richtungen einander durchsetzenden, sonstigen Krystallgruppen, zwar vorzugsweise längs den Schichtflächen ausgebreitet, setzen aber zum Theil auch schräg durch das Gestein. In den durch Verwitterung gebleichten Rändern der Masse treten die Krystallrosetten auch durch etwas dunklere Farbe noch deutlicher hervor; das Ganze erinnert dann in der That sehr an die Laacher „Disthenschiefer", sogar an gewisse sächsische Garbenschiefer.

5) Dem zuletzt beschriebenen Phyllit ähnlich, aber mit krystallinischerer Grundmasse und mit Partieen feinkörniger Glimmeraggregate auf den ebenen Schichtflächen zeigt sich ein kleineres Schieferstück, welches nur ganz vereinzelte

Gruppen viel kleinerer Chiastolithprismen enthält, etwa wie in A, I, 5.

6) Chiastolithschiefer a, ist dem Thonschiefer von A, I, 5 fast gleich, hat jedoch etwas deutlichere und häufigere Krystallnadeln.

7) Chiastolithschiefer b, ein sehr bemerkenswerthes Gestein, in welchem Aehnlichkeit mit den entsprechenden Einschlüssen der Perlenhardter Trachyte (s. u.) nicht zu verkennen ist. Schieferung ist an dem, allerdings nur etwa 3 cm höchstens dicken und $4^1/_2$ cm breiten Stück nicht wahrzunehmen, die dunkle feinkrystallinische Grundmasse ist von kleinen weissen, nur wenige Millimeter langen Chiastolithnädelchen vollständig richtungslos in dichter Menge durchsetzt; auch radialstrahlige Krystallrosetten sind vorhanden. Das Ganze erinnert eher an gewisse Eruptivgesteine, als an metamorphische Schiefer. Die Krystallnadeln sind sehr zierlich und scharf abgegrenzt, chiastolithische dunkle Einschlüsse in ersteren vielfach deutlich erkennbar.

8) Ausserdem liegen 2 ganz kleine, nur wenige Centimeter lange Einschlüsse vor, welche im Gegensatz zu dem consistenten vorher erwähnten sehr zersetzt, bröckelig und vergänglich sind; der eine von diesen scheint ursprünglich dem gleichen, oder einem fast gleichen Gestein angehört zu haben, wie es A, II, 4 ist; die Krystallprismen lassen sich leicht aus der Masse herausnehmen. — Das letztere gilt auch für das zweite der Stückchen, in welchem das Grundgemenge zwischen den Andalusiten ein dunkler Thon ist oder dazu geworden ist; die letzteren sind dicker, als in den übrigen Stücken, so wie in I, 7, und ausser denselben sind Biotitblättchen und ein anderes glänzend schwarzes Mineral ganz vereinzelt vorhanden.

III. An sonstigen Aufschlüssen der Tuffe des Siebengebirges fand ich nur einmal einen stabschieferartigen Einschluss, und zwar an der Mittelbachthalstrasse in dem Trachyttuff unter dem Oelbergsbasalt. Unmittelbar oberhalb des Vorkommens an dem Wintermühlenhof, in dem Hohlweg südlich von der Strasse, enthält der Tuff nicht selten Bruchstücke devonischer Schiefer, aber anscheinend nicht auch solche von metamorphischen Gesteinen; die

übrigen zahlreichen Aufschlüsse von Tuffvorkommnissen in dem Siebengebirge haben mir bisher überhaupt Schieferfragmente nicht geliefert.

B. Fragmente metamorphischer Schiefer aus den Eruptivgesteinen des Siebengebirges.

Die Andalusit und Chiastolith führenden Gesteinseinschlüsse des Perlenhardter Trachytes sind 1880 in Tschermaks „Mittheilungen" von mir beschrieben und abgebildet, und im Anschluss daran auch einige ähnliche Schiefer aus anderen Siebengebirgischen Eruptivmassen erwähnt worden; alle diese sind in Folgendem des Zusammenhangs halber mit aufgeführt, und nach den neueren Beobachtungen die früheren Bemerkungen über jene berichtigt und ergänzt.

I. Aus dem Sanidinoligoklastrachyt der Perlenhardt.

1) Fleckschiefer d. Obwohl dieses ein von den oben unter Fleckschiefer a—c beschriebenen durchaus verschiedenes, rein krystallinisches Gebilde ist, verdient es doch erstere Bezeichnung wegen der dichtgeschaarten, durchschnittlich nur millimetergrossen dunklen Flecken, welche die heller graue Grundmasse „tigern". Dieselben sind in vorliegendem Gestein auch auf ganz andere Weise entstanden, als in den oben geschilderten, eigentlichen Fleckschiefern: in diesen sind die Flecken selbst Secretionsbildungen, in jenem sind sie das von den Secretionsbildungen, hier den fertig gewordenen Andalusiten, Uebriggelassene, sie füllen als mikroskopische dunkle Körnchenpartieen die Zwischenräume zwischen den, auch erst in dem Dünnschliff deutlich unterscheidbaren, in allen Richtungen sich kreuzenden Andalusiten und deren „Höfen" aus. Diese Erscheinung ist von mir in photographischer Genauigkeit l. c. Taf. VI, Fig. 4 abgebildet worden, und ist am besten mit einem unregelmässig gestrickten oder geknüpften Maschennetze zu vergleichen.

2) Gefleckter Hornschiefer. Wie alle Einschlüsse des Perlenhardter Trachytes, zeigen auch diese nur äusserlich die Form von Schieferbruchstücken mit

oft ebenen Oberflächen, während das Innere des Stückes nichts von Schieferung, wohl aber häufig sphäroidische, concentrisch-schalige Absonderung erkennen lässt. In Dünnschliffen ist diese Gesteinsart solchen der vorher beschriebenen sehr ähnlich, in dem Handstück erscheint dagegen in ersterer nur die verwitterte Oberfläche dicht dunkel gefleckt oder vielmehr genarbt, — auch auf dem Querbruch, mit langen ganz schmalen Flecken, — während das Innere eine mehr gleichmässig dunkle, hornartige Masse enthält, in welcher Tigerung nicht deutlich zu unterscheiden ist. Dagegen sind die Flecken der Oberfläche sehr distinct und grösser als in 1), durchschnittlich je bis zu mehreren Millimetern lang.

Auf die Zersetzungserscheinungen des Andalusites in den Gesteinen dieser Kategorie hat kürzlich C. Dittmar (Auswürflinge des Laacher Sees, Bonn 1887) hingewiesen. Zersetzte derartige Schiefer haben in der Richtung der ehemaligen Schichtflächen einen eigenartigen matten Schimmer, sind von bräunlicher Färbung und mit Ockerflecken getigert und lassen vereinzelt winzige, stark späthig glänzende Krystallsäulchen erkennen, welche offenbar nicht Andalusit sind.

3) Stabschiefer b. Dieses Gestein ist die Combination des in Folgendem beschriebenen Stabschiefers c mit dem in Vorstehendem behandelten Fleckschiefer d. Die dünnere Lage des Bruchstückes, welche letzterem Schiefer entspricht, hat deutlichen Aufbau aus feinen Schichten, welcher die ursprüngliche Schieferung andeutet; diese Partie zeigt dunkle winzige Körnchen in dichter Menge, und vereinzelte schwarze Stäbchen nur an der hell verwitterten betreffenden Gesteinsoberfläche.

Dagegen besteht der übrige Theil des Fragmentes aus hellgrauer gleichförmiger, grauwackenartiger Masse, welche ausser jener dunklen Körnelung schwarze Stäbe in Menge enthält, aber in einer sehr bemerkenswerthen Anordnung: nur der äussere Rand des Gesteines enthält solche Stäbchen, bis auf etwa 1 cm Breite nach innen; das Innere des Fragmentes besteht da nur aus jener hellgrauen,

fein schwarzgekörnelten Masse, welche also von der stäbchenreichen marginalen hofartig umgeben ist.

Das ist nun freilich eine Erscheinung, welche die l. c. von mir aufgestellte Ansicht von der Bildung der Andalusite und Chiastolithe dieser Fragmente, — derartigen Krystallen entsprechen die Stäbchen, — so ohne Weiteres ganz von der Hand zu weisen, denn doch verbieten dürfte; auf Verwitterungs- und Zersetzungsvorgänge, wie solche in den meisten Gesteinen ockerfarbene Höfe um noch frische Kerne bewirkt haben, ist die vorliegende Erscheinung auf keine Weise zurückführbar, der stäbchenreiche Rand ist ebenso frisch und, abgesehen von den Stäbchen selbst, ganz ebenso beschaffen, auch gleich feingekörnelt wie das stäbchenfreie Innere.

Was die Beschaffenheit der Stäbchen selbst anbelangt, so sind diese höchstens $^1/_2$ cm lang und $^1/_2$ mm dick, lassen in der Längserstreckung der Prismen eine bestimmte Krystallform nicht erkennen, haben aber sehr scharf begrenzte Querschnittsfiguren, deren Gestalt mit derjenigen der Chiastolithquerschnitte übereinstimmt; doch ist die schwarze Masse, aus welcher die Stäbchen bestehen, ohne Spur von krystallinischer Beschaffenheit, glanzlos und hart thonartig. Einige der schwarzen Stäbchen haben axiale Kerne hellen Materiales eingeschlossen, also grade umgekehrt, wie die gewöhnlichen Chiastolithe, welche ja licht sind und dunkle Einschlüsse enthalten.

4) Stabschiefer c, ist dem vorigen, b, nahe verwandt und am meisten unter diesen Gesteinen dem Korundführenden gleichartigen (A, I, 8) aus dem Trachyttuffe des Wintermühlenhofes ähnlich. Das Gesammtaussehen ist hier, wie in letzterem, mehr glimmerschieferartig; ausser von vereinzelten kleineren schwarzen Stäbchen ist die Masse von langen weissen Prismen kreuz und quer, wie von einem unregelmässigen Maschennetz durchzogen und abgetheilt. Diese grösseren Prismen erreichen bis nahezu 3 cm Länge, aber höchstens 1 mm Dicke, bestehen aus glanzloser, feinkörniger weisser Masse und stecken meist in einer schwarzen Scheide oder Umhüllung, deren Substanz mit derjenigen der kleineren schwarzen Stäbchen überein-

stimmt, ebenso wie die Form letzterer jener der grossen Säulchen gleicht: diese sind daher offenbar nur besser entwickelte Vertreter derselben Erscheinung wie die kleinen dunklen Stäbchen, zu welchen sie auch Uebergänge bilden.

7) Chiastolithschiefer c. Die Eigenthümlichkeit der Perlenhardter Chiastolithe habe ich l. c. Taf. VI, Fig. 2 und 5 abgebildet; an diesen sind dunkle axiale Kerne in scharf gegen dieselben krystallographisch abgesetzte helle Scheiden eingeschlossen. Die Krystallsubstanz ist stets zersetzt, die dunklen Kerne sind oft theilweise ausgelaugt; die Prismen erreichen grössere Dicke, bis nahezu 2 mm, und sind auch durchschnittlich grösser als sonst in obigen Schiefern. Das umschliessende Gestein ist dunkler und gleichförmiger und enthält zahlreiche langgezogene ausgezackte Blasenräume, welche mit Kryställchen von Quarz, Tridymit, Orthoklas und mit gelblicher körniger Masse bekleidet, seltener ganz ausgefüllt sind.

8) Trachytisirter Glimmerschiefer, unterscheidet sich von allen in Vorstehendem beschriebenen Gesteinen, in welche derselbe Uebergänge bildet, durch das Zurücktreten der sonstigen Bestandtheile hinter den Magnesiaglimmer; auch Drusenräume nach Art der von Nr. 7 erwähnten sind im Allgemeinen vereinzelter. Doch giebt es dieser Gattung nahe verwandte Gesteine, welche mehrere Centimeter lange und breite, mit zierlichen Sanidinaggregaten ganz angefüllte Drusenräume in Menge enthalten. Andere Abarten derselben Kategorie sind gewissen sächsischen Trappgranuliten und Glimmergranuliten sehr ähnlich, an welche auch manche der erwähnten Andalusitgesteine erinnern.

Der Perlenhardter Trachyt umschliesst ferner hier und da grössere Scherben ölglänzenden grauen Quarzes, auch mehrere Zoll lange Fragmente alten, nicht glasigen weissen Orthoklases, welcher durch seine Contactrinde bemerkenswerth ist; letztere ist bis zu $^1/_2$ cm dick und besteht aus einer weissen, feinkörnigen Masse, welche den Glasglanz verloren hat, aber auf der Oberfläche die Hauptspaltungsrichtungen doch noch durch matten Schimmer anzeigt.

Dagegen habe ich in dem Perlenhardter Trachyt weder Fragmente devonischer Schiefer, noch solcher metamorphischer Arten, welche vorzugsweise in den Tuffen eingeschlossen sich gefunden haben, angetroffen. Es kommen sonst nur noch rein quarzige Gesteine vor, welche keine andere Veränderung erlitten haben und haben erleiden können, als eine hornfelsartige Verfrittung der ganzen Masse.

Unter den übrigen Trachytvorkommnissen von der Art des Drachenfelser hat das Siebengebirge Steinbruchsbetrieb sonst nur noch an dem Lohrberg, an welchem sich wenige und an sich nicht besonders bemerkenswerthe Fragmente umgewandelter Schichtgesteine eingeschmolzen gefunden haben.

II. Aus dem Hornblendeandesit der Wolkenburg.

In diesem sind Fragmente metamorphischer Schiefer fast ebenso häufig, wie in dem Perlenhardter Trachyt, dagegen Devonschieferstücke gleichfalls nicht eingeschmolzen; die Rosenquarzeinschlüsse von da sind allgemein bekannt. Der Andesit des Stenzelberges enthält Bruchstücke metamorphischer Schichtgesteine auch nicht selten, hat indess bisher noch nichts Bemerkenswerthes unter denselben geliefert. An der Wolkenburg kommen folgende Arten vor:

1) Gefleckter Andalusithornschiefer, gleicht einer Varietät von B, I, 2, welche mehr nach B, I, 1 übergangsbildend ist, vollkommen. Die dunklen Flecken auf etwas hellerem Grunde sind nicht viel über 1 mm lang; vereinzelt in der Masse zerstreute farblose, faserige Andalusitsäulchen erreichen 1 cm Länge und 1 mm Dicke, wie in dem entsprechenden Gestein des Perlenhardter Trachytes. Diese Schieferart ist auch in dem Wolkenburger Andesit die häufigste und kommt da ebenfalls in zahlreichen Varietäten vor.

2) Andalusitschiefer b. Ein helles, deutlich in abwechselnd gelblichen und dunklen Lagen geschichtetes Gestein mit kleinen Sanidinen und bläulichgrauen kurzen Andalusiten in Menge und richtungsloser Anordnung; dies Gebilde unterscheidet sich wesentlich von allen vorstehend

geschilderten Stücken und steht mehr dem folgenden nahe, ist jedoch kein Glimmergestein.

3) Andalusitgneiss, ein sehr eigenthümliches Gemenge, welches einem der 1877 von mir (Zeitschr. d. d. geol. Ges. pag. 564 ff.) aus dem archäischen District von Strehla bei Riesa i. S. beschriebenen Andalusitgneisse von Leckwitz-Zauswitz ganz ähnlich ist; wie dort tritt auch hier der Andalusit nicht in langen chiastolithartigen Nadeln, sondern in kurzen rundlichen Krystallkörnern auf. In vorliegendem Stück sind dieselben meist zersetzt und haben infolgedessen in dem Inneren des Fragmentes überwiegend hell gelblichgraue Färbung, auf der Oberfläche desselben eine eigenthümlich rostbraune, derjenigen des Bodenmaiser Magnetkieses gleiche; die frische Färbung ist hell bläulichgrau, wie in dem vorher beschriebenen Stück, aber die Individuen sind viel dicker, als dort, je bis zu mehr als 4 mm Durchmesser. Der Glanz auf den Spaltflächen ist ein ganz matter.

Ein jedes der Krystallkörner ist in ähnlicher Weise mit einem Kranz von Biotitblättchen umsäumt, wie die Perlenhardter Chiastolithe in dunklen Scheiden stecken; in vorliegendem Gestein ist aber auch der Biotit in grossen, bis über 4 mm breiten Täfelchen ausgebildet. Das Ganze scheint wesentlich nur aus den beiden genannten Mineralien zu bestehen, welche ohne bestimmte Richtung angeordnet sind und in der erwähnten Vergesellschaftungsweise ein netzförmiges, granitgneissartiges Bild gewähren.

Dem vorstehend beschriebenen verwandte Produkte einer stärkeren metamorphischen Einwirkung finden sich in dem Wolkenburger Andesit noch mehrfach; auch kommen da ähnliche, wahrscheinlich aus glimmerschiefer- oder glimmergranulitartigem Gestein hervorgegangene Gebilde vor, wie solche sub B, I, 8 erwähnt sind, — deren zackige, theilweise grosse Blasenräume mit Sanidinaggregaten ausgefüllt sind, deren dunkle, hier völlig „trachytisirte“ Grundmasse aber noch vereinzelte farblose Andalusite von der chiastolithartigen Form makroskopisch zu enthalten scheint.

4) Chiastolithschiefer d, ist die einzige Schieferart aus den Eruptivgesteinen, welche mehr den in

den Tuffen unter deren metamorphischen Gebilden vorwaltenden, nur halbkrystallinischen sich anreiht. Die Schichtflächen der dunklen Thonschiefermasse haben keinen eigentlich phyllitischen Glanz, sondern eine Art von Atlasschimmer, welchen kein anderes Fragment besitzt; dagegen sind die spärlichen Krystallprismen grünlich und faserig, wie in A, I, 5, nur erheblich grösser, etwa wie in den Hornschieferarten, in welchen sie wiederum nicht so deutlich hervortreten.

III. Aus den Basalten etc.

Die niederrheinischen Basalte, welche an sonstigen fremdartigen Einschlüssen so reich sind, haben mir von metamorphischen Gesteinen bisher nur 2 Arten geliefert:

1) Ein sehr ausgezeichneter Schuppenglimmerschiefer stammt aus dem Basalte des Finkenberges bei Beuel; das Gestein scheint lediglich aus grossen Biotittäfelchen, je bis zu mehr als $1/2$ cm lang, zu bestehen, welche schuppenpanzerartig übereinander geschoben sind. Nichts Aehnliches wurde bisher unter allen metamorphischen Schieferbruchstücken der Gegend gefunden, wie jenes Exemplar, welches allein unter allen das reine Gepräge eines archäischen Gebildes hat.

2) Ein zersetztes gneissartiges Bruchstück aus dem Basalte des Lühnsberges bei Muffendorf hat ganz das Aussehen jener an dem Laacher See nicht seltenen Auswürflinge, welche dort als Cordieritgneiss gedeutet worden sind.

Unter den Schieferfragmenten der Laacher Tuffe sind die dort gewöhnlichen Fleckschiefer von denjenigen des Siebengebirges dadurch verschieden, dass dieselben, der sub A, I, 1 c beschriebenen Art am meisten, zwar ähnlich, aber viel härter und consistenter sind; die hellgrauen Flecken treten auf dem Querbruch der dunkleren Masse in scharf linsenförmigen Durchschnitten wohlbegrenzt hervor.

Von ganz hervorragender Wichtigkeit sind aber diejenigen von mir entdeckten Laacher Auswürflinge, welche die Veränderung von Fleckschiefer durch vul-

kanische Einwirkung bis zu einem bimssteinartigen, auf dem Wasser schwimmenden Gebilde darstellen; da ist schon nicht mehr von „Trachytisirung", sondern von wirklicher „Pumicisirung" zu reden. Dies ist in der That ein höchst bemerkenswerthes Gestein: die Schieferung der grauen Masse ist verloren gegangen, Schichtung aber ist durch die Anordnung der Flecken scharf markirt geblieben. Letztere sind dicht geschaart, je bis zu 3 mm lang, und bilden tiefe, etwas heller graue Narben in der Grundmasse; auf dem Querbruch des Ganzen erscheinen, den Flecken entsprechend, linsenförmige Hohlräume, deren jeder eine ebenso, aber viel flacher gestaltete isolirte kleine Gesteinssecretion umschliesst. Die abgesonderten Schieferbestandtheilchen, welche die Tigerung verursachten, sind also nunmehr von der umgebenden Masse grösstentheils losgelöst und hängen mit letzterer, unmittelbar, höchstens theilweise noch in longitudinaler Richtung zusammen; eine freilich sehr lose mittelbare Verbindung ist jedoch bei allen diesen meist etwas länglichen flachen Gebilden in transversalem Sinne dadurch hergestellt, dass senkrecht von deren Fläche dichtgedrängt sich zahlreiche, feinste, glänzende Krystallfäden erheben und den Hohlraum gradlinig überbrücken. Diese feinen Fäden stehen also sämmtlich in der gleichen Richtung, untereinander parallel, grade wie die isolirten Flecklinsen unter sich, und senkrecht zu der ursprünglichen Schichtfläche; die letzteren Körperchen selbst ragen jedoch auf dem Querbruche des Gesteines in Menge frei aus letzterem hervor, lassen sich leicht herausnehmen oder fallen von selbst heraus.

In den Laacher Gneissen sind die Glimmerlagen vollständig geschmolzen und in blasig schlackige, eisenglanzhaltige Lagen zwischen den trachytisirten Feldspathschichten umgewandelt.

Für die grossen Saphire der Niedermendiger Lava gilt dasselbe, was oben für diejenigen der niederrheinischen Feldspathbasalte angenommen worden ist; denn auch unter den Auswürflingen des Laacher Sees treten korundführende Glimmerschiefer auf, wie dergleichen von P. Groth 1878 aus der Strassburger Universitätssammlung angeführt wird.

Summarium.

In den vulcanischen Gebilden des Siebengebirges und seiner Umgebung sind also nach Obigem mindestens 24 verschiedene theilweise überhaupt, an sich, neue Arten bezw. Varietäten metamorphischer Schichtgesteine als Bruchstücke eingeschlossen von mir gefunden worden: 1 archäischer Schuppenglimmerschiefer, 1 Andalusitgneiss, 3 „Stabschiefer", bezw. Stabglimmerschiefer, von diesen einer saphir- und korundführend, 2 Andalusitschiefer mit 1 Varietät, 1 gefleckter Andalusithornschiefer, 4 Arten von Fleckschiefer mit mehreren Varietäten, 1 gefleckter Hornschiefer, 1 trachytisirter Glimmerschiefer bezw. Glimmergranulit mit mehreren Abarten, 3 Chiastolithschiefer, theilweise mit radialstrahlig aggregirten Chiastolithprismen, 1 normaler Phyllit in 3 Varietäten, 1 Fleckphyllit in 3 Varietäten, 1 Chiastolithphyllit in 2 Varietäten, 1 Andalusitglimmerschiefer mit (?) Saphir und ein cordieritgneissartiges Fragment.

Was an der oben gruppirten Vertheilung aller dieser so verschiedenartigen Gesteine in den vulkanischen Gebilden so besonders bemerkenswerth erscheint, ist der Umstand, dass bestimmte der letzteren, trotz der unmittelbaren Nachbarschaft aller derselben untereinander, auch durch ganz bestimmte Arten metamorphischer Schieferfragmente charakterisirt sind. Die, an solchen, reicheren beiden Tuffarten der erwähnten Punkte haben noch am meisten gemeinsames Gepräge; auf diese kommt nicht weniger als etwas über die Hälfte sämmtlicher angeführten Schieferarten, von welcher mindestens 2 Arten je als nicht ganz gleiche, aber doch sehr ähnliche Varietäten, den beiden Tuffvorkommnissen gemeinsam sind. Gegenüber den Eruptivgesteinen haben aber die Tuffe einen entschieden gemeinsamen Charakter noch mehr durch das erhebliche Ueberwiegen von Stücken solcher unter den metamorphischen Schiefern, welcheein ein mder hochgradige Veränderung ihrer Grundmasse erfahren haben; innerhalb dieser Kategorie hat freilich dann doch jeder der beiden Tuffe insofern eine Eigenthümlich-

keit wieder für sich, als in dem Basalttuffe der Hölle die normal phyllitischen Gesteine vorherrschen, welche dem Trachyttuffe des Wintermühlenhofes fast ganz zu fehlen scheinen, in diesem dagegen die noch weniger stark umgewandelten Fleckschiefer etc. vorwalten.

Die einzigen, mehr oder minder nahen Beziehungen zwischen den Schiefereinschlüssen der Tuffe einerseits gegenüber denjenigen der benachbarten Eruptivgesteine andererseits gründen sich nur auf das Vorkommen des saphirführenden Stabglimmerschiefer A, I, 8, a an dem Wintermühlenhof, der dem Perlenhardter Stabschiefer so ähnlich ist, ferner auf dasjenige des Chiastolithgesteines A, II, 7, b von der Hölle, das ebenfalls, freilich entfernter, an Perlenhardter Vorkommnisse erinnern mag, und schliesslich auf das sub B, II, 4, d erwähnte Chiastolithschieferfragment von der Wolkenburg, welches mit dem entsprechenden (a) der Tuffe vergleichbar ist. — Sonst haben alle die metamorphischen Schiefereinschlüsse der Eruptivgesteine, wie betont, ein gegenüber denjenigen des Tuffes ganz selbständiges, von dem der letzteren weit verschiedenes, stark metamorphosirtes Gepräge.

Was das Verhalten der Eruptivgesteine untereinander inbezug auf den Gehalt an ihren fast durchweg rein krystallinischen Schieferfragmenten anlangt, so stehen in dieser Hinsicht der Perlenhardter Trachyt und der Wolkenburger Andesit in näherer Beziehung untereinander durch das — verhältnissmässig — häufige Vorkommen des gefleckten Andalusithornschiefers (s. B, II, 1) in beiden; immerhin wahrt jede von diesen Eruptivgesteinsarten in dem Gehalt an sonstigen Schichtgesteinsbruchstücken ein hinreichend eigenartiges Gepräge, wie schon aus der obigen Beschreibung erhellen mag.

In scharfem Gegensatz dazu stehen aber die Basalte, welche bisher nicht ein einziges, den in den Tuffen, Trachyten und Andesiten bisher aufgefundenen ähnliches Stück metamorphischen Schiefers geliefert haben; das einzige, an letztere in den Basalten Erinnernde sind eben die Saphireinschlüsse dieser. Das Wenige, was von metamorphischen Schichtgesteinen an Bruchstücken überhaupt in dem Basalt erbeutet

wurde, ist nach Obigem von allen derartigen, in den sonstigen vulkanischen Gebilden des Siebengebirges aufgefundenen gänzlich verschieden.

Vielleicht bringt noch einmal eine neue Entdeckung Licht in die hervorgehobene eigenartige Verbreitungsweise von Fragmenten metamorphischer Schiefer innerhalb der vulkanischen Gebilde des Siebengebirges, welcher ersteren Gesteine hier gegebene Beschreibung daher, als Anregung besonders zu Nachforschungen nach Aehnlichem auch in anderen vulcanischen Gebieten, und zum Nachdenken über die bis heute jedenfalls noch ganz offene Frage nach der eigentlichen Ursache jener bemerkenswerthen Erscheinung, ebenfalls nicht ganz unnütz zu sein schien. Wenn ich früher l. c. diese Ursache an dem bestimmten Fall der Perlenhardter Einschlüsse in einer Metamorphosirung letzterer erst durch den Trachyt selbst erkennen zu können glaubte, so scheint zwar einerseits unter den neueren Funden das sub B, I, 3 beschriebene Stabschieferfragment b jener damals von mir geäusserten Ansicht wiederum eine Stütze zu liefern, jedenfalls allen anderweitigen Ansichten eine grosse Schwierigkeit seiner Erklärung zu bereiten; andererseits haben aber die weiteren Beobachtungen nach Vorstehendem neuerdings gelehrt, dass, mit Ausnahme der Basalte, der Charakter der einzelnen vulkanischen Gebilde des Siebengebirges inbezug auf ihren Gehalt an metamorphischen Schieferfragmenten, wenn auch je ein wohl gesonderter, doch nicht ein so streng exclusiver ist, wie das früher schien; und schliesslich macht es die oben betonte, so stark mechanisch alterirte Natur der meisten metamorphischen Schiefereinschlüsse in den Tuffen wenigstens, in Verbindung mit den neueren Funden theilweise ähnlicher anstehender Gesteine in den Ardennen (s. o.) wahrscheinlich, dass auch erstere, wie es von letzteren gewiss mit Recht angenommen worden ist, nicht von Einwirkungen unnachgewiesener verborgener Granite etc., sondern von den Folgen mechanischer Vorgänge bei der Schichtenverschiebung ihre Metamorphose vorzugsweise erhalten haben.

Ein monströser Sphaerocrinus.

Von

Professor H. Eck

in Stuttgart.

Hierzu 1 Holzschnitt.

Bekanntlich wird der kugelige Kelch der Gattung *Sphaerocrinus* Roem. mit der Hauptart *Sph. geometricus* Goldf. sp. aus fünf gleich grossen, fünfseitigen Infrabasalstücken, fünf Parabasalstücken, welche doppelt so hoch sind als jene, fünf Radialstücken, welche nach innen eingebogen sind und in der Mitte eine kleine, tiefe, hufeisenförmige Gelenkfläche für die Arme zeigen, und zwei Analinterradialstücken zusammengesetzt[1]).

Da monströs ausgebildete Sphaerocrinuskelche noch nicht bekannt geworden sind, möge gestattet sein, hier ein derartiges, in der Sammlung des Polytechnikums in Stuttgart befindliches, aus dem mitteldevonischen Kalkstein der Eifel stammendes Exemplar der genannten Art zu erwäh-

1) Vergleiche über die Gattung und Arten:
Goldfuss, Petrefacta Germaniae. I. 1826—1833. S. 189—190. T. 58, F. 5. *Cyathocrinites geometricus.*
Phillips, J., Figures and descriptions of the Palaeoz. foss. of Cornwall, Devon and West Sommerset. London. 1841. S. 135. T. 60, F. 41. *Cyathocrinites geometricus.*
Austin, Monogr. of rec. and foss. Crin. S. 61. T. 7, F. 5 a—e. *Cyathocrinites geometricus.*
Roemer, F., Verh. d. naturhist. Ver. f. Rheinl.-Westf. VIII. 1851. S. 366. T. 2. F. 1. *Sphaerocrinus geometricus.*
Sandberger, G. u. F., Verstein. d. rhein. Schichtensyst. in Nassau. 1850—56. S. 389—390. T. 35, F. 14. *Sphaerocrinus geometricus.*
Steininger, Geog. Beschreib. d. Eifel. Trier. 1853. S. 38. *Sphaerocrinus stellatus* Schnur.
Müller, Joh., Monatsber. der k. pr. Akad. d. Wiss., Berlin 1856. S. 354. *Poteriocrinus hemisphaericus.*
Müller, Joh., Neue Echinodermen des Eifeler Kalkes. Abhandl. d. K. Akad. d. Wiss. zu Berlin aus dem Jahre 1856. Berlin

nen. Bei demselben ist (in der durch das nachstehende Diagramm veranschaulichten Weise) eines der fünf bei regelmässiger Ausbildung fünfseitigen Infrabasalstücke (*b*) sechsseitig, indem der Winkel, in welchem sonst die Begrenzungslinien derselben in der Radialrichtung zusammenstossen, abgestumpft ist. Der Kreis von Parabasaltäfelchen (*p*) besteht aus sechs Stücken, indem über der erwähnten Abstumpfung ein schmales, rechts und links von annähernd parallelen Seiten begrenztes, fünfseitiges, überzähliges Parabasale eingeschaltet ist. Dagegen sind die Radialtäfelchen (*r*) wiederum in der regelmässigen Anzahl von fünf vorhanden; nur ist das über dem accessorischen Parabasale gelegene Radiale nicht fünf-, sondern siebenseitig, indem dasselbe an seinem unteren Ende einen winkeligen Ausschnitt zeigt, in welchen sich jenes mit seinen oberen beiden Seiten hineinlegt. Die beiden Analinterradialia (*i*) stimmen in ihrer Form mit denen in Fig. 6 auf Taf. V der erwähnten Arbeit L. Schultzes überein. Betreffs der Sculptur der Täfelchen steht das vorliegende Stück den typischen Exemplaren der Art am nächsten.



1857. S. 250—253. T. II, F. 4—7; T. IV, F. 1—3. *Poteriocrinus geometricus.*

Schultze, L., Monographie der Echinodermen des Eifeler Kalkes. Denkschr. d. kais. Akad. der Wiss., math.-nat. Cl., Wien, Bd. 26, 1867, S. 163—165. *Poteriocrinus geometricus var. typus* T. 5, F. 6 a—e; *var. reticularis* T. 5, F. 6 f—i; *var. ornata* T. 5, F. 6 l; *var. concentrica* T. 7, F. 7.

Quenstedt, Epochen der Natur. 1861. S. 327. Holzschnitt = *Sphaerocr. trabeculatus* (= T. 4, F. 1—3 bei Joh. Müller).

Quenstedt, Petrefaktenkunde Deutschlands, Abth. 1, Bd. IV., 1874—76, S. 535—538, T. 108, F. 69—72 = *Sphaerocr. geometricus*; F. 73 = *Sph. geometr. trabeculatus*; F. 74 = *Sph. geomctr. concentricus.*

Das Präpariren und Einlegen der Hutpilze für das Herbarium.

Nachtrag.

(Vergl. Jahrgang 1880 dieser Verhandlungen S. 99 bis 156.)

Von

Gustav Herpell

in St. Goar.

Es sind jetzt acht Jahre seit der Veröffentlichung meiner Präparations-Methode zur Conservirung der fleischigen Hutpilze für das Herbarium verflossen. Während dieser Zeit war es stets mein Bestreben, das Verfahren zu verbessern und zu vereinfachen, wozu mir die beste Gelegenheit geboten wurde, indem ich für die Ausgabe meiner „Sammlung präparirter Hutpilze" und auch für mein Privatherbarium fortwährend Pilzpräparate von den verschiedensten Hutpilzen in grosser Menge anfertigte. In dem Nachstehenden veröffentliche ich die Verbesserungen, welche ich bis jetzt in der Präparations-Methode eingeführt habe.

Meine Methode erfordert einen ziemlich bedeutenden Zeitaufwand, wodurch sich wohl mancher abhalten lässt, ein Herbarium von Hutpilzen anzulegen. Ich werde daher zeigen, wie mein Verfahren abgekürzt und dadurch bedeutende Arbeit erspart werden kann. Die hiernach erzielten Präparate sind ebenso instruktiv, haben aber häufig nicht das schöne Aussehen als die, welche nach meiner ausführlichen Methode hergestellt werden. Die vereinfachte Methode empfiehlt sich für diejenigen, welche nicht so viel Mühe oder Zeit auf schöne Ausstattung des Pilzherbariums verwenden wollen oder können.

Die Herstellung der Sporenpräparate suchte ich so viel als möglich zu vereinfachen.

Meine Sammlung präparirter Hutpilze hat eine weite Verbreitung gefunden. Bis jetzt sind vier Lieferungen er-

schienen, welche unter 95 Nummern die Präparate von eben so vielen Pilzen enthalten. Die 5. Lieferung mit 20 Pilzen ist in Arbeit und wird in diesem Jahre ausgegeben. In dem Nachstehenden werde ich mich öfter auf diese Sammlung beziehen, da in derselben die Belegstücke meiner Präparationsmethode enthalten sind.

Die angeführten Seitenzahlen beziehen sich auf meinen ersten Aufsatz im Jahrgang 1880 dieser Verhandlungen.

Das Präpariren der Pilze.

Meine Pilzpräparate können fertig auf Papier gepresst werden, so, dass das Ausschneiden derselben aus dem Gelatinpapier und das Aufkleben auf Carton nicht nothwendig ist. Zu diesem Zwecke legt man die Präparate, welche nach Seite 112, 117, 124, 127 auf dem Carton zusammengesetzt werden, so namentlich die Seitenansicht des Pilzes, schon auf dem feuchten Gelatinpapier aus den frischen, entfleischten Pilzstücken so zusammen, dass man nach dem Pressen und Trocknen fertige Präparate erhält. Man gibt dann den frischen Pilzstücken gleich die Gestalt, dass sie in dem zusammengesetzten Präparate den Pilz getreu darstellen. Es werden also die Pilzstücke im frischen Zustande ebenso zugeschnitten, wie ich dieses Seite 126 und 127 für die auf Gelatinpapier gepressten Theilstücke eines Pilzpräparats angegeben habe. Es empfiehlt sich besonders bei jungen, noch nicht entwickelten Pilzen, Hut und Stiel auf dem Gelatinpapier sogleich zusammenzupressen, auch wenn man sie nachher ausschneiden will. Bei ganz jungen Exemplaren, bei welchen der Hut von dem Stiel kaum zu unterscheiden ist, kann man bei Herstellung der Seitenansicht die Fleischtheile entfernen, ohne vorher den Hut vom Stiele zu trennen. Das Gelatinpapier mit den aufgepressten Präparaten krümmt sich sehr gern nach innen. Um dieses zu verhindern, klebt man das Gelatinpapier mit seiner Rückseite auf Carton.

Diese Präparate sind nicht immer ganz tadellos. Bei dem Einlegen in die Presse werden häufig einzelne Theile eines zusammengesetzten Präparates verschoben, wodurch der getrocknete Pilz nicht mehr in seiner natürlichen Ge-

stalt erscheint. Ist die Substanz des Pilzes sehr saftreich, so wird ein Theil des Saftes ausgepresst, umgibt als schmutzigen Rand das Präparat oder verbreitet sich auch über die ganze Fläche des Papiers, wodurch dieses meistens ein schmutzig gefärbtes Aussehen erhält. Das Präparat hebt sich dann nicht vortheilhaft von seiner Unterlage ab. Dieses findet z. B. statt bei *Agaricus rutilans*, *Gomphidius glutinosis*, *Paxillus involutus*. Pilze mit trocknem Fleische wie die *Russula-*, viele *Agaricus-* und *Cortinarius-*Arten lassen sich auf Gelatinpapier pressen, ohne dass letzteres seine weisse Farbe verliert. In den Fällen, wo das Gelatinpapier schmutzig geworden ist, kann man die Präparate immer noch ausschneiden und auf eine neue Unterlage kleben.

Bei vielen Pilzen ist die obere Fläche des Hutes und mitunter auch der Stiel klebrig oder schmierig. Die Präparate von solchen Pilzen kleben bei dem Pressen zwischen Löschpapier sehr gern so fest mit diesem zusammen (S. 111 und 120), dass das Papier bei dem erstmaligen Umlegen häufig von dem Präparate nicht vollständig getrennt werden kann, ohne das letztere mehr oder weniger zu verderben. Dieses ist besonders bei den Arten von *Amanita* der Fall, deren Hutoberfläche klebrig und gleichzeitig mit Warzen und fleckenartigen Stücken der gerissenen Wulst besetzt ist; z. B. bei *Amanita muscaria*, *A. rubescens*, *A. pantherinus*. Will man das feucht gemachte Löschpapier (S. 121) von dem Präparate abnehmen, so reisst das Papier meistens in Stücke, und einzelne Fetzen bleiben auf und zwischen den Warzen der Hutoberfläche hängen. Bei dem mühsamen Beseitigen dieser Papierfetzen ist es nur schwer zu vermeiden, dass nicht auch gleichzeitig ein Theil der warzenartigen Stücke der Wulst entfernt wird. wodurch das natürliche Bild der Hutoberfläche verloren geht.

Um diesem Uebelstande abzuhelfen, bedeckt man die auf dem feuchten Gelatinpapier liegenden Pilzpräparate, bevor man sie zwischen Löschpapier in die Presse legt, mit einem, dem Gelatinpapier entsprechend grossen Stück feiner Leinwand oder Baumwollenzeug, so dass also das Löschpapier bei dem Pressen mit den klebrigen Pilzpräpa-

raten nicht in Berührung kommen kann. Man nehme hierzu Zeug von recht feinem Gewebe, weil bei grobem Gewebe die Eindrücke der grösseren Maschen in dem trockenen Präparate sichtbar bleiben. Beim Umlegen der Präparate sucht man die Leinwand sorgfältig davon abzuziehen. Lässt sich dieses nicht ausführen, weil die Leinwand auf den Pilzstücken festklebt, so befeuchtet man die Leinwand mit einem nassen Schwamm. Es wird sich dann dieselbe nach einigen Minuten von den Präparaten wegnehmen lassen und erscheinen dann die letzteren auf dem Gelatinpapier in intaktem Zustande. Auf diese Weise werden die Warzen und Flecken auf der Hutoberfläche der *Amanita*-Arten bei dem Präpariren in natürlichem Zustande erhalten. Haften die Präparate fest auf dem Gelatinpapier, so kann man sie an der Luft vollständig trocknen lassen (S. 121). Im Falle dieselben wieder in die Presse gelegt werden sollen, so lässt man sie vorher 5 bis 10 Minuten lang abtrocknen, und bedeckt sie dann wieder mit Leinwand, um ein mögliches Ankleben des Löschpapieres zu verhüten. Pilze mit sehr schmieriger Oberfläche, z. B. *Cortinarius collinitus*, *Stropharia aeruginosa* lässt man vor dem Präpariren abtrocknen, wie ich dieses auf Seite 121 angegeben habe, weil sonst auch die Leinwand von solchen klebrigen Präparaten nicht mehr abgenommen werden kann, ohne das Präparat zu zerreissen. Ich wende jetzt für sämmtliche Pilzpräparate, welche gepresst werden müssen, die Leinwand an, weil dadurch das Ankleben des Papiers an die Präparate sicher vermieden wird. Die bei der Präparation gebrauchte Leinwand kann, nachdem sie gewaschen ist, wiederholt zu diesem Zwecke verwandt werden.

Bei den Pilzen mit trichterförmigem Hute ist in dem Präparate der Seitenansicht des Pilzes die trichterförmige Gestalt des Hutes nicht gut wiederzugeben. Es empfiehlt sich daher, von diesen Pilzen folgendes Präparat herzustellen. Man macht von dem Pilze einen Längsausschnitt, wie dieses auf Seite 114 beschrieben ist. Derselbe zeigt den Durchschnitt des Stiels und des in der Mitte vertieften, nach dem Rande hin schief aufsteigenden Hutes.

Zwischen die beiden Schenkel dieses Hutausschnittes fügt man das Stück des Hutes, welches sich ursprünglich hier befand, wieder ein. Man kann diese beiden Theile auf dem Gelatinpapier zusammenpressen oder man präparirt jeden Theil für sich und klebt sie auf dem Carton zusammen. Einfacher würde es sein, den Pilz in der Mitte der Länge nach zu durchschneiden, an jeder Hälfte auf der entgegengesetzten Seite der Schnittfläche die Pilzsubstanz bis auf etwa ein Millimeter Dicke wegzuschneiden und dann die Pilzstücke so auf Gelatinpapier zu pressen, dass die Oberfläche des Hutes nach oben zu liegen kommt. Meistens kann aber das Präparat wegen der spröden Beschaffenheit der Pilzsubstanz auf diese Weise nicht hergestellt werden. Diese Präparate zeigen den Längsdurchschnitt durch den ganzen Pilz und die mehr oder weniger trichterförmige Gestalt des Hutes.

Von den *Boletus*-Arten lässt sich ein Präparat herstellen, an welchem die Mündungen der Röhrchen zur Ansicht gebracht werden. Zu diesem Zwecke durchschneidet man einen Theil der Röhrchenschicht etwa 1 mm oberhalb der Röhrchenmündungen in horizontaler Richtung, so dass der Schnitt mit der unteren Fläche des Hutes parallel läuft. Das hierdurch abgeschnittene Stück der Röhrchenschicht legt man mit der frischen Schnittfläche auf nasses Gelatinpapier, drückt es sanft an, besonders an den Rändern, und befestigt das Gelatinpapier mit Nadeln auf einer Korkplatte. Nach ein bis zwei Tagen ist das Präparat trocken und haftet fest auf dem Gelatinpapier. Die Röhrchen behalten beinahe unverändert ihre Gestalt und ihre Farbe. Man nimmt zu einem solchen Präparate gewöhnlich den vierten oder sechsten Theil der untern Hutfläche, da sich Präparate von der ganzen Röhrchenschicht nur schwer herstellen lassen. Diese Präparate zeigen die Farbe und die Konfiguration der unteren Hutfläche von den *Boletus*-Arten. Solche Präparate enthalten die neueren Ausgaben meiner Sammlung unter Nr. 73, 74 in der 3. Lieferung.

Die kleinen Blätterpilze (z. B. Arten von *Mycena*, *Omphalia*, *Leptonia*, *Naucoria*, *Galera* etc.) können in folgender einfacher Weise recht gut für das Herbarium prä-

parirt werden: Man sucht von Exemplaren auf verschiedener Entwickelungsstufe Längsausschnitte herzustellen, die man in der gewöhnlichen Weise auf Gelatinpapier presst (S. 114 und 115). Andere Exemplare werden mittelst eines Längsschnittes durch Hut und Stiel in zwei gleiche Hälften getheilt, von welchen die eine Hälfte mit der Schnittfläche, und die andere mit der entgegengesetzten Seite auf feuchtes Gelatinpapier gepresst werden. Das eine Präparat stellt dann eine Seitenansicht des Pilzes dar, während in dem anderen ein Längsdurchschnitt mit den Lamellen zur Anschauung kommt. Man befeuchtet zu diesem Zwecke das Gelatinepapier auf der Rückseite (S. 110). Diese Präparate von den kleinen Blätterpilzen, deren Herstellung nicht viel Zeit in Anspruch nimmt, sind den einfach zwischen Löschpapier gepressten und getrockneten Exemplaren, wie ich es Seite 113 angegeben habe, entschieden vorzuziehen. In der 5. Lieferung meiner Sammlung erscheinen solche Präparate unter Nr. 112 und 113.

Auf dem Gelatinpapier nach meiner Vorschrift, auf S. 109 und 110, befinden sich fast immer kleine Blasen, die bei den Präparaten, welche nicht aus dem Gelatinpapier herausgeschnitten werden, störend wirken, indem diese Bläschen neben den Präparaten zur Ansicht kommen. Für solche Präparate stellt man sich daher in folgender Weise ein Gelatinpapier mit glatter Oberfläche her: Man setzt der heissen Gelatinlösung von 1 : 5, bevor sie auf das Papier gestrichen wird, etwa den 8. oder 10. Theil ihres Gewichts Spiritus zu. Hierdurch verschwindet der Schaum der Gelatinlösung. Bei dem Auftragen der letzteren auf das Papier bilden sich dann keine Bläschen.

Von den *Coprinus*-Arten zerfliesst der Hut mit den Lamellen im reifen Zustande zu einer schwarzen tintenartigen Flüssigkeit; weshalb diese sogenannten Tintenblätterpilze in ihrer vollständigen Entwickelung nicht eingelegt werden können. Diese Pilze lassen sich jedoch von der frühesten Jugend an, so lange, als noch die Schneiden der Lamellen zusammenhängen und keine Sporen ausgeworfen werden, sehr gut für das Herbarium präpariren. Die Präparate der *Coprinus*-Arten auf ihren jüngeren Ent-

wickelungsstufen trocknen ohne zu zerfliessen und behalten meistens ihre natürliche Farbe. Von den grossen Pilzen dieser Gattung (z. B. von *Coprinus comatus*, *atramentarius* etc.) werden die Präparate ebenso wie von anderen grösseren Hutpilzen hergestellt.

Die Pilze, bei welchen sich der Hut noch nicht entfaltet hat, lassen sich oft schwer präpariren, weil ihre Hüte häufig eine kugelförmige, ovale oder eiförmige Gestalt haben. Die Stücke von solchen Hüten, welche man für Präparate verwenden muss, sind gekrümmt und zerbrechen sehr leicht, wenn man sie nach Entfernung der Lamellen und inneren Fleischtheile auf dem Gelatinpapier ausbreiten will (S. 120). Um dieses zu vermeiden, theilt man das für das Präparat bestimmte Hutstück der Länge nach in 2 bis 3 Theile und schneidet an jedem einzelnen Theil die Lamellen und inneren Fleischtheile weg. Diese Theilstücke lassen sich nun in die ebene Lage bringen ohne zu zerbrechen. Man legt sie auf das Gelatinpapier so nebeneinander, wie sie ursprünglich zusammen gehörten und lässt die Ränder der Stücke, wo sie zusammenstossen, etwas übereinandergehen, damit nach dem Trocknen das unterliegende Gelatinpapier zwischen den Stücken nicht zum Vorschein kommt. Nachdem das Präparat trocken ist, gibt man demselben beim Herausschneiden aus dem Gelatinpapier mittelst der Scheere diejenige Form, welche der Hut des Pilzes in seinem lebenden Zustande im Profil zeigte.

In der vierten Lieferung meiner Pilzsammlung habe ich unter Nr. 87 ein Präparat von *Coprinus comatus* ausgegeben.

Von den kleinen Pilzen der Gattung *Coprinus* (z. B. *C. ephemeroides*, *ephemerus*, *plicatilis* etc.) macht man von Exemplaren von der jüngsten Entwickelungsstufe an fortschreitend, so lange bis sich der Hut ausbreitet, Präparate, wie ich dieses vorher für die kleinen Blätterpilze beschrieben habe. Sobald sich der Hut entfaltet hat, legt und presst man den ganzen Pilz so auf Gelatinpapier, dass von einem Theil der Exemplare die ganze Oberfläche des Hutes und von einem andern Theil die untere Fläche mit den

linienförmigen Lamellen nach oben zu liegen kommt. Diese Pilze sind in diesem entwickelten Zustande gewöhnlich so ausserordentlich zerbrechlich, dass das Auflegen des Pilzes auf Gelatinpapier nur gelingt, wenn man den Stiel vom Hute mit einer feinen Scheere trennt, zuerst den Stiel auf das Gelatinpapier bringt und sodann den Hut mit seiner inneren oder äusseren Seite auf die Spitze des Stiels legt. Der Hut von solchen Präparaten hat gewöhnlich nicht mehr die natürliche Farbe, sondern ist fast immer durch die mehr oder weniger entwickelten Sporen grau oder schwärzlich gefärbt.

Um Präparate von diesen kleinen Tintenpilzen von Exemplaren auf den verschiedenen Entwickelungsstufen bequem herstellen zu können, bringt man die Pilze von ihrem Standort mit ihrer Unterlage nach Hause und sucht aus dem Mycelium eine Anzahl Exemplare zu erziehen. Die Anlagen dazu sind meistens schon vorhanden.

Die Sporenpräparate.

Das Ausfallen der Sporen bei den Tintenpilzen geschieht in verhältnissmässig kurzer Zeit. Während man zur Gewinnung eines Sporenpräparats von anderen Pilzen, deren Hüte man gewöhnlich 12 bis 24 Stunden unter der Glasglocke liegen lassen muss (S. 138), erhält man von den grossen *Coprinus*-Arten schon nach $^1/_2$- oder $^1/_4$-stündigem Aufliegen des Hutes und bei warmer Witterung in noch kürzerer Zeit die zu einem Präparate erforderliche Sporenmenge. Die kleinen Pilze dieser Gattung werfen oft ihre sämmtlichen Sporen in wenigen Minuten aus, und die Lamellen sammt dem Hut zerfliessen unmittelbar nachher zu einer schwarzen Flüssigkeit, so z. B. bei *Coprinus ephemeroides* Fr. und *Copr. ephemerus* Fr. Um von solchen Pilzen ein Sporenpräparat zu erzielen, ist daher die Zeit der Sporenreife genau zu beobachten. Dieselbe tritt ein, wenn sich der Hut ausbreitet und der Rand desselben anfängt, eine schwärzliche Färbung anzunehmen. In diesem Zustande bringt man den vom Stiel getrennten Hut zum Ausfallen der Sporen auf weisses Papier und entfernt ihn wieder

nach Verlauf von 5 bis 10 Minuten, damit die tintenartige Flüssigkeit des bald zerfliessenden Hutes sich nicht über die ausgefallenen Sporen ergiessen kann. Bei den kleinen *Coprinus*-Arten erhält man gewöhnlich nur ein Präparat, während man von den grösseren Arten dieser Gattung von einem Exemplar eine Anzahl Sporenpräparate herstellen kann. Bei den grossen *Coprinus*-Arten dauert das Reifen und Ausfallen der Sporen verhältnissmässig länger und der Hut mit den Lamellen zerfliessen nicht in so kurzer Zeit. So kann man z. B. von *Coprinus atramentarius Fr.* eine grössere Anzahl von Sporenpräparaten erhalten, wenn man den Hut, sobald die Sporenreife begonnen hat, alle 10 bis 20 Minuten zur Aufnahme der Sporen auf anderes Papier legt; dieses kann so lange fortgesetzt werden, als noch Sporen ausfallen und die Lamellen nicht zerfliessen.

Von den kleinen Hutpilzen, deren Hüte meistens von häutiger Beschaffenheit sind und daher sehr leicht verschrumpfen (Arten von *Mycena*, *Leptonia*, *Galera*, *Marasmius* etc.) kann man in folgender Weise deutlich Sporenpräparate herstellen: Man tränkt Löschkarton mit Wasser, bedeckt damit den Boden eines Tellers, legt hierauf das Papier für die Präparate mit den aufliegenden Pilzhüten und überdeckt das Ganze mit einer Glasglocke. Die Pilzhüte werden durch den unterliegenden nassen Carton und die feuchte Atmosphäre in der Glasglocke so lange in frischem Zustande erhalten, bis die zu einem Präparate genügende Sporenmenge auf das Papier gefallen ist; was gewöhnlich in 2 bis 3 Tagen geschieht. Die Feuchtigkeit des Löschcartons dringt hierbei durch das Papier des Präparates und durchfeuchtet auch die auf das Papier gefallenen Sporen. Bei manchen weisssporigen Pilzen (z. B. *Mycena filopes* Bull.) genügt diese Befeuchtung, die Sporen auf dem Papier zu fixiren. In den meisten Fällen müssen aber hierzu noch Fixirmittel angewendet werden.

Die farbigen Pilzsporen von den auf Seite 140 sub 1 aufgeführten Pilzen lassen sich sehr gut durch Schellack, welchen Sydow in seiner „Anleitung zum Sammeln der Kryptogamen“ empfohlen hat, auf dem Papier befestigen. Einen sogenannten Lack bereitet man von diesem Harze,

indem 1 Theil gebleichter Schellack in 5 Theilen 95 procentigem Weingeist aufgelöst wird. Das Fixiren mittelst dieses Lacks geschieht, wie ich dieses auf Seite 142 beschrieben habe. Man lässt den Lack etwa 5 Minuten einwirken, wonach die Sporen dauerhaft auf dem Papier befestigt sind.

Die weissen oder gelblichen Sporen aller übrigen Pilze mit Ausnahme von *Russula* und *Lactarius* können hingegen, wie ich dieses auf Seite 149 angegeben habe, nicht mit Lack auf Papier dauerhaft fixirt werden. Ebenso lässt sich mein Verfahren, die weissen Pilzsporen mit wässerigen oder weingeistigen Gelatinlösungen auf dunkelfarbigem Löschcarton zu fixiren (S. 144), nicht bei allen hierher gehörigen Pilzen anwenden. Wie verschieden sich die Sporen von einzelnen Pilzen gegen die Fixirflüssigkeiten verhalten, zeigen folgende Beispiele:

Eine Anzahl Pilzsporen (z. B. von *Agaricus melleus*, *Ag. laccatus*, *Ag. amianthinus* etc.) mischen sich nur träge oder fast gar nicht mit wässeriger Gelatinlösung. Setzt man der heissen Lösung etwas Weingeist zu, so werden die Pilzsporen sogleich von dieser weingeisthaltigen Gelatinlösung durchdrungen und auf ihrer Unterlage befestigt. Nun gibt es aber Pilzsporen, welche sich nicht mit Wasser mischen lassen und von einer weingeisthaltigen Flüssigkeit durchscheinend werden, z. B. die Sporen von *Collybia maculata* und *Marasmius peronatus*. Von diesen Pilzen können daher weder durch eine wässerige, noch weingeisthaltige Gelatinlösung Sporenpräparate hergestellt werden.

Ein den beiden genannten Pilzen entgegengesetztes Verhalten zeigen die Sporen von *Collybia velutipes*. Die Sporen dieses Pilzes werden durch wässerige Flüssigkeiten durchscheinend, während Weingeist dieselben unverändert lässt.

Einen grossen Missstand hat die Anwendung der Gelatine, weil die Sporen von sehr vielen Pilzen dadurch mehr oder weniger durchscheinend werden und dann auf dem dunkel gefärbten Papier nicht mehr mit der ursprünglich weissen Farbe sichtbar sind.

Ich wende desshalb jetzt ein Verfahren an, bei wel-

chem die weissen Pilzsporen zunächst mit einer verdünnten Auflösung von Mastix in Aether behandelt und dann durch eine Gelatinlösung auf dem Papier vollständig befestigt werden. Die Pilzsporen verlieren durch die Behandlung mit der verdünnten Auflösung von Mastix in Aether die Eigenschaft, durch Gelatine durchscheinend zu werden. Die Methode hat sich bei den meisten weissen Pilzsporen, mit welchen ich Versuche machte, bewährt. Sie wird in folgender Weise ausgeführt:

Man nimmt als Unterlage ein dunkelfarbiges, am besten geleimtes Papier. Die Farbe des Papiers muss sich indifferent gegen eine Auflösung von Mastix in Aether und gegen eine warme Auflösung von Gelatine in Wasser verhalten und der Farbstoff darf keinenfalls in diesen Flüssigkeiten auflöslich sein.

Die zu Präparaten bestimmten Stücke dieses Papiers lässt man, nachdem sie mit einer ziemlich dicken Lage von Pilzsporen versehen sind (S. 134—140) durch eine Auflösung von 1 Theil Mastix in 30 Theilen Aether von der unteren Seite durchdringen. Das Letztere muss wegen der grossen Flüchtigkeit des Aethers sehr schnell ausgeführt werden. Man bedient sich sehr vortheilhaft hierzu eines Porzellantellers oder einer Schüssel, bei welchen der Boden in der Mitte etwas vertieft ist. Man giesst eine angemessene Menge der Flüssigkeit in die Mitte der Vertiefung, legt hierauf das Stück Papier mit den Pilzsporen und drückt es in der Mitte nieder. Die Flüssigkeit dringt schnell und ziemlich gleichmässig durch das ganze Präparat. Sobald dieses geschehen, entfernt man dasselbe von dem Teller. Das Präparat ist in wenigen Minuten trocken.

Die weissen Pilzsporen erleiden durch die Behandlung mit Aether, in welchem eine so geringe Menge Mastix aufgelöst ist, im äusseren Ansehen, auch unter der Lupe betrachtet, fast gar keine Veränderung. Sie haften auf dem Papier, jedoch nicht fest genug, da sich das Bild leicht verwischen lässt. Um daher die Sporen vollständig zu befestigen, überzieht man die Präparate mit Gelatine. Zu diesem Zwecke löst man 1 Theil Gelatine in 100 Theilen Wasser im kochenden Wasserbade auf. Diese

Lösung schüttet man in ein flaches Gefäss und lässt sie abkühlen, jedoch nicht soweit, dass sie gelatinirt. In diese abgekühlte Gelatinlösung legt man die Sporenpräparate so hinein, dass die Pilzsporen nach oben liegen, und das Präparat in der Flüssigkeit ganz untergetaucht ist.

Gewöhnlich nehmen die mit Mastix imprägnirten Pilzsporen die Gelatinlösung nicht überall sogleich an. An den Stellen, wo dieses nicht geschieht, entstehen Luftblasen. Nachdem die Präparate einige Zeit in der Gelatinlösung gelegen haben, lassen sich die Luftblasen beseitigen, indem man die Präparate in der Flüssigkeit hin- und herbewegt. Sobald das Präparat überall gleichmässig von der Gelatinlösung umgeben ist, nimmt man dasselbe aus der Flüssigkeit heraus, lässt die Gelatinlösung etwas ablaufen und legt es auf ein Brett zum Trocknen. Damit das Präparat nicht an das Brett anklebt, belegt man das Letztere vorher mit feuchtgemachtem Papier. Man giesst dann noch etwas von der Gelatinlösung auf das Präparat, um dasselbe mit einer hinlänglich dicken Schicht Gelatine zu überziehen.

Die auf diese Weise hergestellten Präparate behalten die weisse Farbe der Sporen vollständig. Die Sporen von *Tricholoma-*, *Clitocybe-*, *Mycena-* und *Hygrophorus*-Arten, die durch Gelatinlösung auf dem Papier so leicht unsichtbar werden, lassen sich nach dieser Methode mit Erhaltung der natürlichen weissen Farbe fixiren. Ebenso die vorhin erwähnten Pilzsporen von *Collybia maculata*, *C. velutipes* und *Marasmius peronatus*.

Die Sporen von *Russula-* und *Lactarius*-Arten können sowohl nach dieser Methode, als auch durch eine Auflösung von 1 Theil Gelatine in 50 Theilen Wasser und 50 Theilen Alkohol auf blauem Löschcarton fixirt werden.

Bis jetzt habe ich nach dieser Methode Sporenpräparate von Pilzen aus folgenden Gruppen und Gattungen hergestellt: *Russula*, *Lactarius*, *Leucospori* (nach Fries), *Hygrophorus*, *Marasmius*, *Lentinus*, *Panus*, *Hydnum*. In den jüngsten Exemplaren meiner „Sammlung präparirter Hutpilze“ sind die meisten Präparate von weissen Pilzsporen nach dieser Methode gemacht.

Da sich wohl von fast sämmtlichen hierher gehörigen Arten die Sporen auf die angegebene Weise auf Papier befestigen lassen, so wäre die Herstellung der Sporenpräparate von Hutpilzen dahin vereinfacht, dass man für die farbigen Sporen den oben beschriebenen Lack (aus Schellack und Weingeist) und für die weissen Sporen das vorhin beschriebene Verfahren in Anwendung bringen würde.

Einzelne Ausnahmen werden immer bleiben, so lassen sich z. B. die Sporen von *Cantharellus cibarius*, *aurantiacus* und *infundibuliformis* schon einfach durch Befeuchten mit Wasser auf dem Papier befeuchten.

Die Liasmulde von Herford in Westfalen.

Von

Dr. Heinrich Monke

in Bonn.

(Mit Tafel II/III und 1 Karte.)

Die Schichten, welche das Wesergebirge, den Teutoburger Wald und das zwischenliegende Hügelland, kurz das Weserbergland zusammensetzen, gehören ausschliesslich den mesozoischen Bildungen an, sofern man von den wenigen Trümmern älteren Gebirges bei Ibbenbüren und Osnabrück, sowie von den vereinzelten Partien tertiärer Schichten und der vielfach zerrissenen Diluvialdecke absieht. Während aber der Teutoburger Wald vorwiegend aus Kreideschichten, das Wesergebirge ausschliesslich aus Juraschichten sich aufbaut, wird weitaus der grösste Theil des Hügellandes von den Gesteinen der Triasformation eingenommen, und nur in den heutigen Niederungen oder am Fusse der beiden begrenzenden Gebirgszüge treten jurassische Schichten und zwar fast nur solche des unteren Jura in getrennten Partien auf. Diese zerstreuten Reste einer ehemals zusammenhängenden Ablagerung sind bis jetzt nur zum Theil Gegenstand einer genaueren Untersuchung gewesen, und gerade die grösste Liasablagerung nicht nur in diesem Gebiete, sondern überhaupt in Norddeutschland, die Herforder Mulde, war bisher nur wenig bekannt. Auf Veranlassung des Herrn Prof. Dr. Schlüter habe ich daher in den letzten Sommern den Bau dieser Mulde studirt und die gewonnenen Resultate kartographisch fixirt, wobei als Grundlage die Generalstabskarte (1:80,000) diente.

Der Herforder Lias wird 1824 zum ersten Male von Hausmann [1]) erwähnt, und zwar werden als „Gryphitenkalk" die Posidonienschiefer angeführt „die schwarzen Mergelschiefer im lippeschen Amte Schötmar mit *Amm. planulatus.*" Erst Hoffmann [2]) aber erkannte die grosse Ausdehnung dieser Liasablagerung und die allseitige Umgrenzung derselben durch den Keuper, wie denn auch auf den von demselben [3]) herausgegebenen Karten die Grenzen der Mulde im Wesentlichen bereits richtig angegeben sind. In dem für die Erforschung des norddeutschen Jura grundlegenden Werke von F. A. Römer „Die Versteinerungen des norddeutschen Oolithen-Gebirges" (1836, Nachtrag 1839) werden aus der Herforder Mulde zwar nur wenige (13) Arten von Herford, Enger und Werther angegeben, es wird aber bereits dadurch von den bei Römer unterschiedenen Gliedern des Lias — Unterer Liassandstein, Liaskalk, Belemnitenschichten, Posidonienschiefer — das Vorhandensein der drei letzten festgestellt. Die „Beiträge zur Kenntniss des norddeutschen Oolithengebirges" von Dunker und Koch (1837) betreffen nicht unmittelbar den Herforder Lias, dagegen enthalten sie zahlreiche Angaben über die Liasschichten benachbarter Gebiete, so insbesondere über den unteren Lias von Exten. 1845 wird von Ferd. Römer [4]) die nähere Umgebung von Herford ausführlich beschrieben und auf Grund zahlreicher Erfunde der Nachweis des unteren, mittleren und oberen Lias geliefert. — In dem langen Zeitraume bis 1864 schreitet die Kenntniss speciell der Herforder Mulde wenig vorwärts, dagegen wird durch die Arbeiten von

---

1) Hausmann: Uebersicht d. jüngeren Flötzgebirge im Flussgebiete d. Weser, pag. 295, 313, 335.

2) Hoffmann: Ueber d. geogn. Verh. d. link. Weserufers bis zum Teutob. Wald, in Poggendorff's Ann. d. Ph. u. Ch. B. III. 1825. pag. 14 u. 19. — Uebersicht d. orogr. u. geogn. Verh. v. nordwestl. Deutschl. 1830.

3) Hoffmann: Geognost. Karte v. nordwestl. Deutschland, 1824. — Geognost. Atlas v. nordwestl. Deutschland, 1830.

4) Briefl. Mittheil. im Neuen Jahrb. 1845. pag. 181.

v. Dechen[1]) und F. Römer[2]) über den Teutoburger Wald und das Wesergebirge, sowie in der geologischen Karte von Westfalen und der Rheinprovinz[3]) für die allgemeine Erforschung des Weserberglandes eine sichere Basis geschaffen, und in der Monographie über den Falkenhagener Lias von Wagner[4]) wird zum ersten Male eine der vereinzelten Mulden dieses Gebietes in ausführlicher Weise beschrieben. 1864 erschienen sodann die Mittheilungen von Wagner und Brandt[5]) über den Jura zwischen dem Teutoburger Wald und der Weser mit zahlreichen, werthvollen Angaben über den Herforder Lias, ferner „Der Hannover'sche Jura" von v. Seebach, worin auf Grund der bisherigen Resultate eine mehr eingehende Gliederung der Schichten durchgeführt wird. Eine wesentliche Förderung erfuhr weiter die Kenntniss der Schichtenfolge durch die Untersuchungen von Schlüter[6]) über die Umgebung von Altenbeken, sowie von Brandt[7]) über den unteren Lias von Vlotho. Hieran schliesst sich nun das den gesammten Jura im nordwestlichen Deutschland umfassende Werk von Brauns[8]). Bis auf die Davoeischichten werden die sämmtlichen Glieder des Lias und die bereits zum mittleren Jura gerechneten Posidonien-

---

1) v. Dechen: Der Teutoburger Wald, in Verh. rh. Ges. B. XIII. 1856. pag. 331.

2) F. Römer: Die jurassische Weserkette, in Verh. rh. Ges. B. XV. 1858. pag. 284.

3) v. Dechen: Geolog. Karte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen. 1855—65.

4) R. Wagner: Ueb. d. Liasschichten v. Falkenhagen im Fürstenth. Lippe-Detmold, in Verh. rh. Ges. B. XVII. 1860. p. 154.

5) R. Wagner: Die jurassisch. Bildung. d. Gegend zw. dem Teutob. Wald u. d. Weser mit Beitr. von O. Brandt, in Verh. rh. Ges. B. XXI. p. 5.

6) Schlüter: Die Schicht. d. Teutob. W. bei Altenbeken, in Zeitschr. d. d. geol. Ges. B. 18. 1866.

7) O. Brandt: Ueber Versteinerungen u. Mineral. aus Westfalen, in Verh. rh. Ges. B. 26, 1869. Corr.-Bl. p. 80.

8) Brauns: Der mittl. Jura im nordwestl. Deutschl. 1869 — Der untere Jura im nordwestl. Deutschl. 1871. — Der obere Jura im nordwestl. Deutschl. 1874.

schiefer in der Herforder Mulde nachgewiesen und zahlreiche Fossilien aus diesen Schichten aufgeführt, so dass die Fauna des Herforder Lias nunmehr 63 Arten umfasst und zwar: 2 Fische, 22 Cephalopoden, 3 Gastropoden, 27 Lamellibranchen, 8 Brachiopoden, 2 Echinodermen.

Was seitdem Neues über den Herforder Lias bekannt geworden, betrifft meist kurze Notizen in verschiedenen Abhandlungen von Wagner, Trenkner, Bölsche u. A. Da dieselben bei der Beschreibung der Schichtenfolge eine eingehende Berücksichtigung finden werden, so genügt es hier, eine Zusammenstellung der betreffenden Arbeiten zu geben:

1872. W. Trenkner: Die jurass. Bild. d. Umgeg. v. Osnabrück, im I. Jahresber. d. nat. Ver. z. Osnabr.

1872. W. Trenkner: Die Jurasch. v. Bramsche, Westerkappeln u. Ibbenbüren, in Zeitschr. d. d. geol. Ges. B. 24.

1872. W. Dames: Die Echiniden d. nordd. Jurabild., in Zeitschr. d. d. geol. Ges. B. 24.

1873. R. Wagner: Die Psilonotus- und Anguliferus-Schichten d. westf. Lias, in Verh. rh. Ges. B. 30. pag. 191.

1875. W. Trenkner: Nachträge, im II. Jahresber. d. nat. Ver. z. Osnabr. p. 48.

1875. v. Dechen: Ueber geol. Forsch. in Westfalen v. O. Brandt, in Verh. rh. Ges. B. 32. Corr.-Bl. p. 50.

1876. W. Trenkner: Neue Aufschlüsse im Jura westl. d. Weser, in Verh. rh. Ges. B. 33.

1877. W. Bölsche: Beitr. z. Paläontologie d. Juraform. im nordwestl. Deutschl. 1. Th., im III. Jahresber. d. nat. Ver. z. Osnabr.

1877. W. Trenkner: Paläontolog.-geognost. Nachträge, im III. Jahresber. d. nat. Ver. z. Osnabr.

1875. W. Trenkner: Die Urfauna des Weser- u. Emsgebietes, im III. Jahresber. d. nat. Ver. z. Osnabr.

1877. W. Trenkner: Paläontolog.-geognost. Nachträge II, in Verh. rh. Ges. B. 34.

1879. W. Trenkner: Paläontolog.-geogn. Nachträge III, in Verh. rh. Ges. B. 36.

1881. W. Trenkner: Die geognost. Verh. d. Umgeg. v. Osnabrück.

1881. v. Dücker: Ueb. d. Lagerungsverh. d. Teutob. W. u. d. Wesergeb., in Verh. rh. Ges. B. 38.

1883. W. Bölsche: Zur Geognosie u. Paläontologie d. Umgeb. v. Osnabrück, im V. Jahresber. d. nat. Ver. z. Osnabr.

Eine ausführliche Uebersicht der sämmtlichen, vereinzelten Liasvorkommnisse zwischen dem Teutoburger Wald und dem Wesergebirge und eine Zusammenfassung aller bisherigen Untersuchungen gab sodann 1884 v. Dechen in der Geologischen und Paläontologischen Uebersicht der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen.

Der geologische Bau der Herforder Mulde.

Die Liasschichten bei Herford umfassen ein Areal von etwa 7 □ Meilen. Sie bilden im Grossen und Ganzen betrachtet eine fast allseitig vom Keuper umgebene, dem Teutoburger Walde parallel gelagerte, flache Mulde. Begrenzt wird dieselbe im NO durch den in den einzelnen Theilen als Bienberg, Vierenberg, Stuckenberg, Egge, Homberg bezeichneten Höhenzug und durch die Schweichelner Berge, im NW durch das Thal der Warmenau, im SW durch den Teutoburger Wald. Im SO lässt sich keine genaue Grenze ziehen, da in dem weiten Flachlande der Werre und Bega an keiner Stelle die Liasschichten unter den quartären Ablagerungen zu Tage treten. Eine Linie Schöttmar-Waddenhausen dürfte annähernd die Grenze des Lias bezeichnen, da in dem Lagerberge bei Lage bereits die Keuperschichten anstehen, und auch weiter nordwärts im Dorfe Hagen dieselben Schichten bei Brunnenbauten angetroffen werden.

Das so begrenzte Gebiet wird von mächtigen diluvialen Bildungen bedeckt, und nur, wo ein Bachriss sein Bett bis auf den Untergrund eingeschnitten, oder wo künstlich ein Aufschluss geschaffen, ist es möglich, die Liasschichten zu beobachten. Das Diluvium erscheint in doppelter Ausbildung: als Geschiebelehm- und als Sandablagerungen. Die letzteren treten nur im südlichen

Theile der Mulde zwischen Salzuffeln und Lage auf und stehen im engsten Zusammenhange mit den Sandmassen, welche sich südwärts bis nach Detmold erstrecken. In dem übrigen Theile der Mulde besteht das Diluvium aus einer lössartigen, stellenweise bis 7 m mächtigen Lehmdecke, welche, wie bereits von Weerth[1]) hervorgehoben wird, als Grundmoräne zu betrachten ist. In regelloser Vertheilung finden sich in der Lehmschicht zahlreiche Geschiebe, welche zum grössten Theil auf nordischen Ursprung hinweisen. Allgemein verbreitet sind sodann jurassische Gesteine, wie sie entweder aus der Mulde selbst oder aus dem Wesergebirge anstehend bekannt sind, während tertiäre Gesteine nur lokal (westlich vom Doberge bei Hunnebrock) in grösserer Häufigkeit auftreten. Wo die überlagerten Schichten eine festere Beschaffenheit besitzen, erscheinen sie durch eine horizontale Linie scharf abgeschnitten, wie z. B. in der Mergelgrube von Meier Arndt in Diebrock. In anderen Fällen sind die Schichten in der mannigfachsten Weise zusammengestaucht, aufgeblättert oder mit dem Glaciallehm vollständig zusammengeknetet. In der Thongrube der Ziegelei von König an der Chaussee von Herford nach Diebrock liess sich zur Zeit beobachten, wie zwei Schollen eines stark zersetzten, rostbraunen Gesteins (Arietenkalke?) vollständig in die Schieferthone (Raricostatusschichten) hineingequetscht und keilförmig ausgewalzt waren. Hervorzuheben ist noch, dass niemals unter dem Glaciallehm Sand- oder Gerölllager auftreten, wie es Hamm[2]) und Bölsche[3]) aus der Umgegend von Osnabrück anführen, dass vielmehr an den zahlreichen, beobachteten Punkten stets die Lehmdecke unmittelbar die Liasschichten überlagert.

Wenngleich, wie erwähnt, die Mulde fast allseitig vom Keuper umgeben ist, so liess sich doch nur an einer Stelle, am „alten Vlothoer Wege“ bei Herford eine gleich-

---

1) Zeitschr. d. d. geol. Ges. B. 33, 1881. pag. 465.

2) Zeitschr. d. d. geol. Ges. B. 34, 1882. pag. 629.

3) Zeitschr. d. d. geol. Ges. B. 34, 1882. pag 442 u. V. Jahresber. d. nat. Ver. z. Osnabr. 1883. pag. 171.

förmige Lagerung des Lias auf den Rhätschichten beobachten, sonst ist entweder der Jura durch Verwerfungen gegen den Keuper abgesetzt, oder es sind die Grenzschichten durch quartäre Bildungen verdeckt. Die Neigung der Schichten ist durchweg eine sehr geringe, nur selten beträgt der Einfallswinkel 15°—20°.

Der Keuperrücken, welcher die Mulde im NO begrenzt, verläuft anfangs von Lemgo bis Herford nahezu parallel dem Teutoburger Walde von SO nach NW. Von Herford ab wird die Richtung eine fast nördliche bis zum Homberge, wo die eigentliche Kette endet, während das ostwärts sich anschliessende, ebenfalls vom Keuper gebildete Hügelland in einem Halbkreise noch weiter fortsetzt bis zum Löhner Brink, südlich vom Dorfe Falsheide. Zugleich lagern sich in diesem Theile mehrere Keuperfalten dem Hauptzuge auf der Westseite vor, die allmählich an Stärke abnehmend bis in die Nähe von Enger reichen. Die erste dieser Falten bildet in den Schweichelner Bergen einen der Hauptkette an Höhe wenig nachstehenden Rücken, während die übrigen oberflächlich nicht hervortreten, sondern in ihrer Gesammtheit ein kleines, vom Diluvium bedecktes Plateau darstellen. Diese einzelnen Falten sind aber unter einander nicht parallel, vielmehr tritt mit der Entfernung vom Hauptzuge eine Rückkehr in die ursprüngliche SO-NW.-Richtung ein, so dass die Südwestgrenze des Plateaus annähernd wieder in die Richtung der Keupergrenze östlich von Herford fällt.

Die Liasschichten am NO-Rande der Mulde sind in dem Abschnitte von Schöttmar bis Herford sehr wenig bekannt, es lässt sich nur aus dem Auftreten der unteren Arietenschichten auf der verlassenen Ziegelei von Weinberg am Lohholze vermuthen, dass der Lias hier in ungestörter Lagerung bis an den Fuss des Keuperrückens reicht. Nördlich von Herford erstreckt sich der Lias in dem zwischen dem Homberge und den Schweichelner Bergen gelegenen Thal der Werre bis in die Nähe von Kirchlengern und Löhne und bildet so das verbindende Glied zwischen der Herforder Mulde und den nördlich gelegenen Liaspartien, die sich von Löhne bis an den Fuss des Wesergebirges erstrecken.

In diesem Theile sind die Lagerungsverhältnisse sehr gestörte. Entsprechend der veränderten Richtung des Keupers ist auch in den Aufschlüssen am Fusse des Stuckenberges und der Egge das Streichen der Liasschichten ein nahezu nördliches in h. 11 mit westlichem Einfallen. Bei dem Dorfe Schweicheln, gegenüber dem Homberge, biegen die Schichten nach NW um und behalten diese Richtung bis zu den Schweichelner Bergen. So ist in der früheren Thongrube der Ziegelei von Riedel, welche unmittelbar am Ostabhang der Schweichelner Berge liegt, das Einfallen der Angulatenschichten in h. 1 nach SW, also dem Keuper zugekehrt. Folgt man von hier dem Höhenzuge in der Richtung nach Herford, so gelangt man in immer höhere Schichten bis in die Nähe der Schweichelner Mühle, wo in dem Einschnitt der Chaussee (3 km) die unteren Arietenschichten anstehen, ebenfalls in h. 1 nach SW einfallend. Dagegen treten nun wenige Minuten weiter, wo die Chaussee die letzten Ausläufer der Schweichelner Berge durchschneidet (2,3 km), Rhätschichten auf, deren Streichrichtung nahezu senkrecht zu der vorigen in h. 2 mit südöstlichem Einfallen ist. Diese Verhältnisse finden ihre Erklärung durch die Annahme einer am Fusse der Schweichelner Berge verlaufenden Verwerfung, an der die jetzt allein erhaltene, östliche Hälfte der kleinen Bucht sich senkte, welche der Lias zwischen Herford und Schweicheln bildet.

Oestlich von Schweicheln erbreitert sich der Liasstreifen und erfüllt auch das kleine Thal zwischen dem Homberge und dem Löhner Brinke. Obgleich in diesem Theile nur wenige Aufschlüsse vorhanden sind, so lassen diese doch zur Genüge erkennen, dass der Lias zwischen Schweicheln und Bernbeck eine kleine Mulde bildet. Die Streichrichtung ist nämlich in der Thongrube bei Lange am Nordfusse des Homberges in h. 8 mit nordöstlichem Einfallen, in der Mergelgrube von Usning am Südfusse des Löhner Brinkes ebenfalls in h. 8 aber mit südwestlichem Einfallen, im Dorfe Bernbeck endlich neben dem Gehöft von Eickmeier genau nördlich mit östlicher Fallrichtung.

Der verhältnissmässig schroffe Abfall des Löhner Brinkes an der südlichen Seite, sowie der Umstand, dass

in der angrenzenden Thalfläche die sämmtlichen Gewässer ihren Lauf nicht, wie zu erwarten, nach W zur Werre, sondern nordwärts nach dem Bache richten, welcher in gerader Linie am Fusse der Keuperhügel hinfliesst, lassen vermuthen, dass hier der Lias durch eine Verwerfung im Thale des Baches gegen den Keuper abgesetzt ist. Wahrscheinlich erstreckt sich diese Verwerfung weiter westlich bis zu den Schweichelner Bergen und vereinigt sich hier mit der am Fusse dieses Höhenzuges verlaufenden Verwerfung.

Der letzte Abschnitt von Bernbeck bis Steinlake ist nur wenig bekannt. In dem Steinbruche von Eickmeier in Bernbeck fallen die Psilonotenschichten genau nach W ein, während bei Haus Behme und Steinlake die Angulatenschichten ein östliches Einfallen zeigen. Der Lias scheint somit eine kleine Bucht zu bilden, welche sich nach N öffnet und hier an die Liasablagerungen von Löhne und Kirchlengern anschliesst.

Von Herford bis in die Nähe von Enger auf der Südseite des Keuperplateaus folgen die Liasschichten wieder der Richtung des Teutoburger Waldes, sie werden nicht mehr von der NNW-Ablenkung beeinflusst. Gegenüber den Schichten auf der Ostseite der Stadt Herford erscheinen aber auf der Westseite die entsprechenden Glieder weiter nach SW vorgeschoben. Am Werreufer vor dem Lübberthor streichen die oberen Arietenschichten und die sich unmittelbar anschliessenden Ziphusschichten in h. 7 mit südlichem Einfallen, und darnach müsste der Untergrund der Stadt bis auf den nordöstlichsten Theil von den Ziphusschichten gebildet werden. Auf der Westseite sind in früheren Jahren nach den Mittheilungen von F. Römer[1]) an der Chaussee nach Enger neben der heutigen Knochenmühle von Dr. Schaper und Rollwagen die Arietenschichten erschlossen gewesen. Im Liegenden derselben wurden gelegentlich einer Brunnenanlage bei Modersohn (Schillerstr. 233) Schichten angetroffen, welche sehr wahrscheinlich den

---

1) Neues Jahrbuch 1845 pag. 189.

unteren Arietenschichten angehören, während im Hangenden unzweifelhafte mittlere Arietenschichten im Brunnen bei Brinkschmidt an der Diebrocker Chaussee nachgewiesen werden konnten. Ist nun an diesen Punkten, wie wohl anzunehmen, die Streichrichtung dieselbe wie in dem unweit von Brinkschmidt bei der Ziegelei von König gelegenen Aufschluss der Raricostatusschichten, nämlich in h. 7, so müssten fast ausschliesslich die Arietenschichten den Untergrund der Stadt bilden. Diese ungleichen Verhältnisse auf der Ost- und Westseite könnten dadurch veranlasst sein, dass die Verwerfung am Fusse der Schweichelner Berge bis in die Stadt fortsetzt, wie sich aber aus dem Späteren ergeben wird, ist es wahrscheinlicher, dass hier eine horizontale Verschiebung der Schichten an einem von Bielefeld bis Herford sich erstreckenden Querbruch erfolgt ist.

Bei Enger geht das Streichen der Liasschichten in ein rein ost-westliches über, was mit dem Vorspringen des Keupers bei Hückerkreutz am äussersten Punkte des Nordostrandes zusammenhängen dürfte. Dieselbe Streichrichtung herrscht sodann in dem breiten Liasstreifen, welcher sich nördlich von Enger bis nach Bünde erstreckt, im W begrenzt durch den Keuper von Hückerkreutz, im O durch das Keuperplateau von Hiddenhausen. Während aber in den Aufschlüssen bei Steinbeck, Klein-Siele und Besenkamp die Schichten nach S einfallen, tritt bei Gross-Siele und Werten eine nördliche Fallrichtung auf. Zwischen Gross-Siele und Besenkamp verläuft demnach von O nach W eine Sattellinie, von der aus die Schichten einerseits sich südwärts zur Herforder Mulde neigen, andererseits nordwärts unter die Alluvionen der Else einschiessen.

Ein auffallender Gegensatz besteht zwischen der östlichen und westlichen Grenze dieser vorgeschobenen Liaspartie. Während das Terrain nach W ganz allmählich zu der kleinen Keupererhebung von Hückerkreutz ansteigt, bietet der östliche Theil bis zum Mühlenbache das Bild einer flachen Niederung, aus der dann mit verhältnissmässig schroffem Abhang das Keuperplateau von Hiddenhausen sich erhebt. Obwohl die Streichrichtung der Keuperrücken, welche hier an der rechten Bachseite in mehreren Brüchen

erschlossen sind, fast senkrecht zu der Richtung des Bachthales steht, so lassen sich doch die Keuperschichten nicht über den Bach weg verfolgen. Dagegen treten an einzelnen Punkten unmittelbar am linken Bachufer Liasschichten auf, so die Angulatenschichten im Dorfe Steinbeck und die Psilonotenschichten am Südfusse des Doberges. Ferner sind nach einer Mittheilung des Herrn Trenkner in Osnabrück die Angulatenschichten bei der Anlage eines Grabens in den Wiesengründen südwestlich vom Doberge angetroffen worden nur wenige Schritte westlich von dem Aufschlusse der Rhätschichten an dem Bachübergange der Chaussee. Diese Verhältnisse deuten darauf hin, dass die Liasschichten hier an einer im Thal des Mühlenbaches verlaufenden Verwerfung abgesunken sind.

Nordwestlich von Hückerkreutz gewinnt der Keuper bedeutend an Ausdehnung, er bildet von hier ab das wesentlichste Glied in der Zusammensetzung der Thalfläche, bis nordwestlich von Osnabrück das ganze Faltensystem des Teutoburger Waldes und des Wesergebirges unter den quartären Bildungen der Tiefebene verschwindet. Im SO reicht der Keuper bis zu dem breiten Wiesenthal der Warmenau, jenseits des Baches treten in weiter Ausdehnung Amaltheenthone auf und an einzelnen Punkten kleine Partien Posidonienschiefer. In der Nähe von Wallenbrück und an der Nieder-Mühle bei Neuenkirchen sind die Amaltheenthone unmittelbar am rechten Thalgehänge erschlossen. Spuren derselben Schichten finden sich sodann im weiteren Verlauf dieser durch die Warmenau bezeichneten NO-SW-Richtung in dem kleinen Bache, den die Warmenau auf der linken Seite bei dem Gute Königsbrück aufnimmt. An der Nieder-Mühle fallen die Schichten in h. 10 nach N ein, also dem Keuper zugekehrt. Nirgends in diesem ganzen Gebiete zeigt sich ein südliches Einfallen, wie es zu erwarten wäre, wenn hier die Mulde in regelmässiger Weise ihren Abschluss fände, vielmehr weisen hier überall die Lagerungsverhältnisse darauf hin, dass überhaupt nur die südöstliche Hälfte der Mulde erhalten ist, dass die nordwestliche durch eine Verwerfung im Thale der Warmenau abgetrennt und der späteren Denudation anheimgefallen ist.

Diese Verwerfung gewinnt noch dadurch an Interesse, dass genau in ihrer Verlängerung nach SW bei Borgholzhausen eine grosse Lücke im Bau des Teutoburger Waldes auftritt. Abgesehen von den zahlreichen Störungen, welche nach den Untersuchungen von v. Dechen[1]) den nordwestlich von Borgholzhausen gelegenen Theil des Gebirges auszeichnen, erscheinen die sämmtlichen den Höhenzug zusammensetzenden Glieder vom Keuper bis zum Pläner an einer Linie Neuenkirchen-Borgholzhausen gegeneinander verschoben, so dass es nicht zweifelhaft sein kann, dass die erwähnte Verwerfung auch den Teutoburger Wald in seiner ganzen Breite durchsetzt.

Für derartige ein Gebirge quer durchschneidende Sprünge hat Suess[2]) die Bezeichnung „Blätter" eingeführt im Gegensatz zu den parallel der Streichrichtung verlaufenden „Wechseln". Als charakteristisch für die Blätter wird folgendes angegeben (l. c. pag. 159): „Das Streichen der Blätter ist mehr oder minder, doch nicht immer genau senkrecht auf das Streichen des Gebirges; es ist der Ablenkung nicht unterworfen, wie jenes der Wechsel. — Die Bläter gehen in ihrer normalen Gestalt aus der gleichsinnigen, aber ungleich starken Bewegung von Gebirgstheilen hervor. Der Parallelismus der Bewegung beider Theile ist öfters nur in Bezug auf die Himmelsrichtung vorhanden, während der eine Flügel weit steiler zur Tiefe ziehen mag als der andere. Dies wird insbesondere dann eintreten, wenn in Folge der stärkeren Bewegung der vortretende Flügel sich stärker faltet. Es können darum an Blättern beträchtliche Niveauverschiedenheiten eintreten, ohne dass ein eigentliches Absinken der beiden Flügel, eine Verwerfung im engeren Sinne, eintrete." In dem vorliegenden Falle trifft die Spalte den Gebirgszug unter einem Winkel von c. 60°, ohne in ihrem Verlaufe eine merkliche Ablenkung zu erfahren. Ein beträchtliches Absinken eines der beiden Flügel hat offenbar nicht stattgefunden, denn wenn auch im Thale der Warmenau un-

1) Verh. rh. Ges. B. XIII. 1856. pag. 344—353.
2) Ed. Suess: Das Antlitz der Erde.

mittelbar neben dem Keuper die Amaltheenthone auftreten, hier also unbedingt die Liasschichten gesunken sind, so liegt der Grund hierfür doch in zwei anderen, später zu besprechenden Verwerfungen. Der südöstlich von der Dislokation sich erstreckende Abschnitt des Teutoburger Waldes ist weiter nach SW vorgeschoben, gleichsam aus dem allgemeinen Schichtenverband herausgedrückt, und zugleich sind in diesem Theile die einzelnen Gebirgsglieder in ihrer ganzen Erstreckung weit stärker bis zur vollständigen Ueberkippung gefaltet. Gerade der Umstand, dass das südliche Ende dieses vorgeschobenen und überkippten Theiles ebenfalls durch eine Gebirgslücke, die Dörenschlucht, bezeichnet wird, macht es wahrscheinlich, dass auch hier eine ähnliche Blattverschiebung, wie bei Borgholzhausen, den Teutoburger Wald durchquert, deren weiterer Verlauf aber durch die diluvialen Sandmassen verdeckt wird. Hervorzuheben ist noch, dass die angrenzenden Theile des Gebirges, einerseits von Borgholzhausen bis zum Hüls, andererseits von der Dörenschlucht bis Horn, also gewissermassen die beiden zurückgebliebenen Eckpfeiler, in mannigfacher Weise zerstört und zertrümmert erscheinen.

Eine weitere Gebirgslücke befindet sich ungefähr in der Mitte des überkippten Theiles bei Bielefeld. Auf der Nordwestseite des tief eingeschnittenen Thales ist das Gebirge in hohem Grade zerstört, auf der Südostseite erheben sich die einzelnen Parallelketten in vollkommener Regelmässigkeit. Dieser durchaus verschiedene Charakter der beiden Thalgehänge weist auch hier auf das Vorhandensein eines Querbruches hin. In der Verlängerung des Bielefelder Einschnittes nach NO erstreckt sich durch die ganze Mulde eine ausgeprägte Depression, welcher auch von Haus Milse ab der Hauptabfluss des ganzen Gebietes, die Aa, folgt. Liegt somit die Vermuthung nahe, dass der Bielefelder Querbruch auch weiter in die Mulde fortsetzt, so war es doch bis jetzt nicht möglich, eine Horizontalverschiebung der beiden Flügel, welche allerdings nur eine geringe sein kann, mit Sicherheit nachzuweisen. Bei Bielefeld fehlt es an günstig gelegenen Aufschluss-

punkten und ebenso im mittleren Theile bei Brake und Elverdissen, abgesehen davon, dass hier die einförmigen und sehr mächtigen Amaltheenthone noch besondere Schwierigkeiten darbieten. Bei Herford lässt sich zwar, wie bereits oben erwähnt, eine Verschiebung der Schichten feststellen, dieselbe kann hier aber auch dadurch veranlasst sein, dass die Verwerfung am Fusse der Schweichelner Berge bis nach Herford fortsetzt.

Von Borgholzhausen bis zur Dörenschlucht bildet der Muschelkalk die östlichste der drei Parallelketten des Gebirges. An dem Nordostabhange folgen zunächst in flacher Neigung Keuperschichten mit der einzigen Ausnahme des Abschnittes von Werther bis zum Kreutzkruge bei Kirch-Dornberg, wo Glieder des mittleren und oberen Jura an den Muschelkalk grenzen. Vom Kreutzkruge bis Bielefeld ist zwar zur Zeit der Keuper an keiner Stelle entblösst, das Vorhandensein desselben ist aber durch v. Dechen's Untersuchungen sicher gestellt. Oestlich von Bielefeld geht die anfängliche NW-SO-Streichrichtung in eine W-O über, und im Zusammenhange damit steht eine ansehnliche Erbreiterung des bis dahin nur schmalen Keuperstreifens. Diese veränderte Streichrichtung entspricht der des Muschelkalkes in der Egge bei Hillegossen.

Für die weiteren Verhältnisse hier am Südwestrande der Mulde bietet die Umgegend von Bielefeld den passendsten Ausgangspunkt. Am nördlichsten Ende der Stadt treten zunächst neben der St. Pauluskirche die Psilonotenschichten auf, welche in h. 1 nach NO einfallen. Im Hangenden derselben sind in den Wiesengründen hinter der Kirche die unteren Arietenschichten an mehreren Stellen erschlossen, da eine den schwarzen Mergeln eingelagerte Kalkbank zur Cementfabrikation abgebaut wird. Weiter folgen dann auf der Ziegelei von Schild unweit der Schule an der Chaussee nach Herford die mittleren Arietenschichten mit *Amm. geometricus.* Dagegen gehören nun die Thone auf der in nächster Nähe gelegenen Ziegelei von Vossmann-Bäumer bereits dem mittleren Lias, der Zone des *Amm. Davoei* an. Gemäss der Streichrichtung kann die Mächtigkeit der zwischenliegenden, nicht auf-

geschlossenen Schichten nur eine geringe sein, und es ist daher anzunehmen, dass der ganze Schichtencomplex von den oberen Arietenschichten bis zu den Davoeischichten hier fehlt.

In dem südöstlich sich anschliessenden Gebiete sind zwar nur wenige Aufschlüsse vorhanden, doch dürften die Verhältnisse hier wesentlich dieselben sein. Die Davoeischichten treten an einzelnen Punkten südlich von Heepen und auf der Ziegelei von v. Borries in Erkendorf auf, die Arietenkalke werden in der Nähe von Bielefeld bei Meier zu Hartlage und bei Beckmann abgebaut, weiter östlich aber in den Bauerschaften Heepen, Brönninghausen, Ehrdissen lässt sich das Vorhandensein der Arietenschichten nur daraus vermuthen, dass hier überall bei Brunnenbauten „schwarze Schiefer" angetroffen sind.

Noch ungünstiger liegen die Verhältnisse nordwestlich von Bielefeld bis Kirch-Dornberg. Einen Anhalt gewährt zunächst die Angabe, dass vor Jahren neben dem Gehöft von Brodhagen in Gellershagen der „Cementstein" abgebaut sein soll. Die betreffende Lokalität ist jetzt nicht mehr zugänglich, doch zweifele ich nicht an der Richtigkeit dieser Mittheilung, zumal auch einige Schieferstücke hierfür sprechen, welche von einer Brunnenanlage auf dem zunächst östlich von Brodhagen gelegenen Gehöft herrühren. Wenige Minuten nordöstlich von Brodhagen treten bei Meier zu Sudbrack die unteren Amaltheenthone auf, und zwar ist die Streichrichtung entsprechend der in den Aufschlüssen bei Bielefeld in h. 7. In dem kleinen hier mündenden Wiesenthal stiess man bei der Anlage eines Grabens auf einen fetten, schwarzen Thon, der aus der Zersetzung der Arietenschichten hervorgegangen sein dürfte. Endlich ist noch zu erwähnen, dass beim Brunnenbau im Entenkruge in Babenhausen Thone mit zahlreichen, grossen Sphärosideriten, somit wahrscheinlich die oberen Amaltheenthone durchteuft sind. Wie in dem Gebiete östlich von Bielefeld so deutet auch in diesem Theile nichts auf das Vorhandensein irgend eines der in dem Profile bei Bielefeld fehlenden Glieder hin, vielmehr scheinen hier

unmittelbar neben den Arietenschichten die Amaltheenthone aufzutreten.

Von Kirch-Dornberg bis Werther sind die Verhältnisse sehr verwickelt durch das Auftreten von Schichten des mittleren und oberen Jura neben dem Muschelkalk. Nach der Darstellung von F. Römer[1]) treten am Kreutzkruge zunächst Wechsellager von bunten Mergeln und grauen, dünngeschichteten Kalksteinlagen mit *Exogyra virgula* auf. Hieran schliessen sich stark zerklüftete, gelbe Sandsteine, welche weiterhin den Hassberg und Wittbrink zusammensetzen und auch noch „dicht vor dem südlichen Eingange von Werther durch das Einschneiden der Landstrasse" aufgeschlossen sind. Sodann erwähnt Wagner[2]), dass „nahe östlich von Werther auf der Höhe eines kleinen Hügels, über welchen die alte, nunmehr verlassene, von Bielefeld nach diesem Städtchen geführte Chaussee gelegt war, unmittelbar neben letzterer, braungelbe harte sandige Gesteine von feinkörnigem Gefüge" auftreten mit: *Ostrea costata* Sow., *Astarte pulla?* Roem., *Cardium? (striatulum macrocephali?* Qu.), *Goniomya literata* Phill., *Cerithium granulo-costatum* Goldf. Brauns[3]) führt ausser diesen Versteinerungen noch *Lucina tenuis* Koch u. Dunk. und *Ostrea acuminata* Sow. von „Werther" an und stellt die betreffenden Schichten in die „Zone der *Ostrea Knorrii*", während andererseits die Mergel am Kreutzkruge einschliesslich der dort auftretenden Sandsteine als „obere Kimmeridgeschichten" erklärt werden (Ob. Jur. pag. 113). Die Mergel mit *Exogyra virgula* sind heute nicht mehr erschlossen, dagegen treten die Sandsteine unweit des Kreutzkruges dort, wo der erste nach Isingdorf führende Fahrweg von der Chaussee abzweigt, zu Tage. Spuren derselben Sandsteine finden sich sodann an mehreren Stellen an der Chaussee kurz vor Werther, und es ist daher sehr wahrscheinlich, dass die von Wagner erwähnten „sandigen Gesteine" nicht verschieden sind von den Sand-

---

1) Verh. rh. Ges. B. XV. 1858. pag. 408.
2) Verh. rh. Ges. B. XXI. 1864. pag. 30.
3) Nachtr. zum mittl. Jura im Unt. Jur. pag. 462.

steinen am Kreutzkruge, und dass somit auch diese letzteren nicht zum Kimmeridge, sondern ebenfalls zum mittleren Jura zu stellen sind. Es ist dieses um so mehr anzunehmen, als am Kreutzkruge im Liegenden der Sandsteine Schichten auftreten, welche unzweifelhaft dem mittleren Jura angehören. Bereits von Dechen [1]) erwähnt, dass in dem Thaleinschnitt zwischen dem Hassberg und dem Wittbrink „dunkelbräunlich violette Mergelschiefer" zu Tage treten, welche nach der petrographischen Beschaffenheit nur zum mittleren Jura gestellt werden können. Ein grösserer Aufschluss an der Stelle, wo der Weg nach Isingdorf den Bach überschreitet, ermöglichte es, einige Versteinerungen hier zu sammeln, und zwar fand sich am häufigsten *Corbula cucullaeaeformis* Dunk. u. Koch, nächstdem *Posidonomya Buchii* Röm. und nur in vereinzelten Exemplaren *Pecten lens* Sow., *Cucullaea concinna* Sow., *Amm. funatus* Opp., *Belemnites sp.* Folgt man dem Fahrwege weiter, so trifft man an dem Nordostabhange des Wittbrinkes in der Schlucht bei Wittenberg unweit des alten Versuchsstollen (auf Schwefelkies?) wiederum die Sandsteine an. Wenige Schritte abwärts in der Schlucht folgen stark zersetzte, dunkle Schieferthone, welche mit den Schichten im Thaleinschnitt identisch sein dürften. Weiter in der Ebene selbst treten dann in dem Wiesenthal bei Grewe und an zahlreichen Punkten im Thal des Schwarzbaches Amaltheenthone auf, deren Streichrichtung wie bei Sudbrack und bei Bielefeld in h. 7 mit nordöstlichem Einfallen.

In dem letzten Abschnitte nordwestlich von Werther sind zunächst in den Steinbrüchen von Deppermann an der Chaussee nach Thenhausen dieselben Keupersandsteine erschlossen, welche auch am Nordostrande der Mulde am Firenberge bei Salzuffeln auftreten und welche hier von mächtigen, bunten Mergeln überlagert werden. Hierüber folgen in dem Wiesenthale bei Speckmann unweit Werther nach einer nicht sehr bedeutenden, vom Diluvium verdeckten Partie die oberen Amaltheenthone

1) Verh. rh. Ges. B. XIII. 1856. pag. 359.

und bei Jungewentrup in Rotingdorf die Posidonienschiefer.

Für die Zusammensetzung des Südwestrandes der Mulde ergibt sich somit nach den bisherigen Untersuchungen, dass in dem östlichsten Theile bis Bielefeld die Davoeischichten neben den Arietenschichten, von hier bis Babenhausen die Amaltheenthone neben den Arietenschichten, weiter die Amaltheenthone neben Schichten des mittleren Jura, endlich die höchsten Amaltheenthone und Posidonienschiefer unmittelbar neben dem Keuper lagern. Ist auch die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass durch weitere Aufschlüsse das eine oder andere Glied des Lias in den einzelnen Abschnitten noch nachgewiesen wird, so steht doch nach dem Gesagten fest, dass ein grosser Theil der in der Mulde vertretenen Schichten hier am Südwestrande nicht vorhanden ist, und dass der Betrag der fehlenden Glieder in der Richtung von Ehrdissen über Bielefeld nach Werther zunimmt. Diese Verhältnisse finden ihre Erklärung durch die Annahme einer Verwerfung, welche die Streichrichtung der Schichten unter einem spitzen Winkel schneidet derart, dass dieselbe anfangs in ihrem nordwestlichen Theile unmittelbar am Fusse des Gebirges im Keuper verläuft, weiterhin in jüngere Schichten tritt und zugleich sich immer mehr vom Gebirge entfernt, bis sie endlich in ihrem südöstlichsten Theile eine WO-Richtung annimmt entsprechend der veränderten Streichrichtung, welche hier den ganzen Schichtenbau beherrscht. An dieser Verwerfung, sowie andererseits an dem Querbruch Borgholzhausen-Hückerkreutz sind die Liasschichten gesunken, so dass je näher dem Vereinigungspunkte dieser beiden Bruchlinien die Sprunghöhe eine grössere ist.

Wahrscheinlich steht auch das Auftreten des mittleren und oberen Jura zwischen Dornberg und Werther hiermit im Zusammenhange, indem man dieses Gebiet als einen allseitig von Verwerfungen begrenzten, zwischen den Trias- und Liasschichten eingeklemmten Keil betrachten kann.

In der Mulde selbst wurde durch das Einsinken der Schichten die Bildung einer weiteren Bruchlinie veranlasst. Wie bereits oben erwähnt, werden die Liasschichten bei

Enger aus ihrer SO-NW-Richtung nach W abgelenkt. So ist im Dorfe Pödinghausen südlich von Enger das Streichen der unteren und mittleren Jamesonischichten ein genau ost-westliches mit südlichem Einfallen. Die ersteren, die Schichten mit *Amm. armatus*, lassen sich westwärts bis hinter Westerenger verfolgen, allein bereits auf der im Dorfe gelegenen Ziegelei von Göner streichen die Schichten in h. 8, so dass eine allmähliche Rückkehr in die SO-NW-Richtung stattzufinden scheint. Weiter nach W folgen dann erst südlich von Spenge einige Aufschlüsse in den oberen Amaltheenthonen, während andererseits südlich von Pödinghausen bei Sundermann und Nölkenhöner die unteren Amaltheenthone auftreten. Die Streichrichtung ist an diesen Punkten in h. 8. bis h. 9. mit südwestlichem Einfallen. In dem Falle nun, dass die bei Enger beobachtete Ablenkung der Schichten in demselben Masse nach dem Innern der Mulde zu fortsetzte bis zu den Amaltheenthonen, müsste in den Aufschlüssen bei Sundermann und Nölkenhöner das Streichen ein von der Hauptrichtung abweichendes und zwar annähernd ein ost-westliches sein. Da dieses nicht zutrifft, so werden die Amaltheenthone entweder gar nicht mehr von der Ablenkung betroffen, oder nur im geringen Grade und nur in dem östlich von Sundermann gelegenen Gebiete. Jedenfalls aber können hiernach die Schichten bei Sundermann in ihrem weiteren Verlauf nach NW keine Ablenkung mehr erfahren, ganz abgesehen davon, dass schon das Auftreten der in derselben Richtung streichenden, oberen Amaltheenthone bei Spenge unter Berücksichtigung des durchweg geringen Einfallswinkels eine wesentliche Ablenkung der unteren Amaltheenthone ausschliesst. Setzen diese letzteren aber in derselben Richtung weiter nach NW fort, so müssen bei Westerenger unmittelbar neben den Jamesonischichten die Amaltheenthone auftreten, und es muss dann an dieser Stelle eine Verwerfung vorhanden sein. Dieselbe kann nach der Lage der Aufschlüsse nur von NW nach SO verlaufen, also parallel der Verwerfung am Fusse des Gebirges, und es ist anzunehmen, dass, wie bei dieser, so auch hier der Querbruch Borgholzhausen-Hückerkreutz den Ausgangspunkt bildet. Südostwärts er-

streckt sich die Verwerfung jedenfalls nicht über Ollinghausen hinaus, ihre Ausdehnung ist also gegenüber der Verwerfung am Südwestrande der Mulde weit geringer, und dem entsprechend ist auch die Sprunghöhe viel weniger bedeutend.

Der eigentliche Muldenkörper stellt sich somit als eine Grabenversenkung dar. Durch den Querbruch Borgholzhausen-Hückerkreutz wurde zunächst die ganze nordwestliche Hälfte der Mulde abgetrennt und später durch Denudation zerstört. Ferner bildeten sich annähernd senkrecht zu dieser Verwerfung und mehr oder weniger parallel dem Streichen der Schichten zwei weitere Spalten am Fusse des Gebirges und in der Mulde selbst. An diesen drei Bruchlinien sanken die zwischenliegenden Schichten zur Tiefe ein derart, dass in dem nordwestlichsten Theile an dem Vereinigungspunkte der beiden Hauptspalten die Senkung ihr Maximum erreichte.

Wenn bisher allgemein von einer dem Teutoburger Walde parallel gelagerten Mulde die Rede war, so gilt dieses streng genommen doch nur für den grösseren, nordwestlichen Theil derselben von der Warmenau bis zur lippeschen Landesgrenze. In dem süd-östlichen Theile lassen die in weiter Ausdehnung auftretenden Posidonienschiefer ebenfalls eine muldenförmige Lagerung erkennen, wodurch es zugleich erklärlich wird, dass hier die höchsten Schichten des Herforder Lias erhalten sind, welche ausserdem nur noch in dem Gebiete der grössten Senkung bei Werther angetroffen wurden. Die Muldenlinie streicht annähernd in h. 11, sie weicht also von der Richtung des Teutoburger Waldes um c. 30° ab. Dagegen entspricht sie dem Verlauf des Keuperrückens von Herford bis Schweicheln, und man wird daher diese muldenförmige Einsenkung der Liasschichten als eine Wirkung derselben Kräfte betrachten müssen, welche am Nordostrande der Hauptmulde eine Ablenkung und Ausbreitung der Keuperschichten verursachte.

Schliesslich ist noch auf eine Erscheinung hier kurz hinzuweisen. Es wurde mehrfach hervorgehoben, wie der Verlauf einer Verwerfung durch einen Bachriss bezeichnet

wird, und zwar waren es stets nur solche Verwerfungen, deren Richtung mehr oder weniger senkrecht zum Streichen der Schichten war. Es muss dieses auffallen, weil ja das ganze Gebiet mit einer mehrere Meter mächtigen Diluvialschicht bedeckt ist, und somit die alten Bruchlinien ohne weiteres die Flussläufe nicht bestimmen konnten. Man muss daher annehmen, dass noch nach der Bildung des Diluviums Verschiebungen im Schichtenbau stattgefunden haben, wenn auch nur in geringem Grade und nur an den Verwerfungen, welche senkrecht zum Streichen der Schichten verlaufen.

Die Schichtenfolge in der Herforder Mulde.

Trotz der grossen Einförmigkeit in petrographischer Beziehung zeigen die Liasschichten von Herford nach ihrem palaeontologischen Inhalte eine solche Mannigfaltigkeit, wie sie nach den früheren Untersuchungen nicht erwartet werden konnte. Nicht nur, dass sich die im norddeutschen Lias unterschiedenen Glieder von den Psilonotenschichten bis zu den Posidonienschiefern auch hier nachweisen lassen, sondern in mehreren Fällen konnte noch eine weitere Gliederung in Unterzonen durchgeführt werden. Was die Abgrenzung des Lias betrifft, so werden im Folgenden die Schichten der *Avicula contorta* noch zur Trias gerechnet, die Posidonienschiefer, die jüngsten der in der Mulde vorhandenen Juraschichten, werden im Gegensatz zu Brauns noch zum Lias gezogen, wenngleich ohne Zweifel auch in der Herforder Mulde gerade die Grenze zwischen den Amaltheenthonen und den Posidonienschiefern petrographisch wie palaeontologisch eine sehr scharfe ist. Gehören somit die Schichten der *Avicula contorta* nicht mehr in den Rahmen dieser Arbeit, so dürften doch einige kurze Bemerkungen hierüber am Platze sein, da über die Entwicklung derselben bei Herford nur wenig bekannt ist.

A. Die Schichten der *Avic. contorta.*

Die tiefsten der hierher gehörenden Schichten wurden in einer nunmehr verlassenen Mergelgrube am südwestlichen

Abhange des Obernberges wenige Minuten nördlich von Salzuffeln beobachtet. Die in einer Mächtigkeit von 20 m entblössten Schichten zeigen von oben nach unten folgendes Profil:

16)	Rostbrauner Sandstein	0,30 m
15)	Graugrüne Kalkmergel	0,80 „
14)	Rostbrauner Sandstein	0,15 „
13)	Graugrüne Kalkmergel	0,23 „
12)	Rostbrauner Sandstein	0,03 „
11)	Graugrüne Kalkmergel	0,35 „
10)	Rostbrauner durch dünne Quarzlagen weiss gebänderter Sandstein	0,05 „
9)	Graugrüne Kalkmergel mit linsenförmigen Einlagerungen von rostbraunem Sandstein	0,55 „
8)	Rostbrauner Sandstein	0,03 „
7)	Graugrüne Kalkmergel	0,60 „
6)	Graugrüne, sandig-kalkige Bank mit zahlreichen Knochenresten, Fischschuppen etc. Oberes Bonebed	0,06 „
5)	Graugrüne Kalkmergel	1,60 „
4)	Graugrüne, sandig-kalkige Bank mit zahlreiche Knochenresten. Unteres Bonebed.	0,05 „
3)	Graugrüne Kalkmergel	0,25 „
2)	Zwei feste Bänke eines hell-grünlichen thonigen Quarzites mit seltenen Geröllen und Knochenresten	0,30 „
1)	Grünliche Kalkmergel	14,00 „
		19,30 m

Die Erhaltung der Knochenreste ist eine sehr schlechte, so dass nur wenige Zähne von *Hybodus minor* Ag. und *Termatosaurus Albertii* Quenst. bestimmt werden konnten.

In grosser Mächtigkeit sind sodann Rhätschichten in den Kreisbrüchen bei Hiddenhausen an der nach Enger führenden Chaussee erschlossen. Es sind feste grünlich-graue, kieselige Sandsteine, welche in Bänken von 10—60 cm Dicke mit bräunlichen Schieferthonen wechsellagern und auf den Schichtflächen mit undeutlichen Pflanzenresten bedeckt sind. Ferner wurde bei der Anlage der Chausee von Herford nach Haus Behme neben der Schweichelner Mühle (2,3 km) folgendes Profil entblösst:

Diluvium.

6) Schwärzliche Schieferthone.		
5) Hellgraue, wellig-schieferige, glimmerreiche Sandsteine	c.	6,00 m
4) Feste, schwarzblaue Thonkiesel . . .	„	0,10 „
3) Bröckliche, sehr dünn geschichtete, schwärzliche Schieferthone	„	0,50 „
2) Feste Thonkiesel gleich 4, ...	„	0,10 „
1) Schwärzliche Schieferthone	über	2,00 „

Unmittelbar im Liegenden dieser Schichten treten in dem Bahneinschnitte feste, schwarze, auf den Schichtflächen rostig angelaufene Schieferthone auf. Etwa 15 Min. weiter nord-westlich stehen am Wege neben der Brauerei „Felsenkeller" auf dem Sundern wiederum die Schiefersandsteine 5) an. Auf dem Felde hinter der Brauerei lagern grosse Massen eines festen, schwarzen, schwefelkiesreichen Schiefers, welche vor mehreren Jahren beim Bau einer Wasserleitung gefördert wurden. Ziemlich häufig treten kieselige Knauer auf, deren Klüfte mit Eisenspath- und Schwefelkieskrystallen bedeckt sind. Ausserdem fand sich hier ein Bruchstück einer 3 cm dicken Bank, ganz erfüllt von Zähnen, Fischschuppen etc. Am häufigsten sind Zähne von *Hybodus cloacinus* Quenst. und *Hybodus minor* Ag., seltener von *Acrodus minimus* Quenst. Sodann enthielt das Stück einen wohl erhaltenen, 8 cm grossen Flossenstachel von *Desmacanthus cloacinus* Quenst. Da diese Schiefer einerseits bestimmt unter den Sandsteinen liegen, andererseits den Schieferthonen in dem Bahneinschnitte sehr ähnlich sind, so dürften sie die unmittelbare, untere Fortsetzung des Profiles an der Schweichelner Mühle darstellen.

Wichtig sind dann die Aufschlüsse am „Vlothoer Baum" östlich von Herford am Fusse des Stuckenberges. Zunächst lässt sich auch hier das Vorhandensein der unteren Knochenschichten nachweisen. Auf den Halden der unmittelbar an der Chaussee (2,8 km) liegenden, verlassenen Mergelgrube, in der dieselben grünlichen Kalkmergel wie bei Salzuffeln anstehen, fanden sich mehrere Gesteinsstücke mit Zähnen von *Hybodus minor* Ag. und *Hybodus cloaci-*

nus Quenst., welche den knochenführenden Schichten 4) und 6) im obigen Profile angehören dürften. Im Hangenden treten hier nun in den Bachrissen und Wegen bis zu dem Meierhof „Vlothoer Baum“ überall schwärzliche, bröckliche Schieferthone auf. Weiter folgen dann am „alten Vlothoer Wege“ bis zu dem Gehöft von Tappe bräunliche, mehr oder weniger glimmerreiche Schieferthone, welche im unteren Theile einige nicht sehr mächtige Bänke eines dunkelgrauen, feinkörnigen Sandsteines umschliessen. Mehrere Bruchstücke aus dem Wassergraben zur Seite des Weges, welche diesen Sandsteinen angehören dürften, enthielten zahlreiche Steinkerne von *Protocardia Ewaldi* Born. Hinter dem Gehöft von Tappe treten nach einer nicht erschlossenen Partie von wenigen Metern die untersten Liasschichten auf.

Schliesslich ist noch ein kleiner Aufschluss neben dem Meierhof von Nagel an der Chaussee von Herford nach Minden anzuführen. Es sind ebenfalls schwärzliche, bröckliche Schieferthone, in denen sich ziemlich häufig *Protocardia Ewaldi* Born. findet.

Diese Entwickelung der Rhätschichten entspricht durchaus derjenigen in der Umgegend von Vlotho und Oeynhausen. Nach den Untersuchungen von O. Brandt[1]) lassen sich hier folgende Glieder unterscheiden:

a) Schwarze Schieferthone und blaue Sandsteine c. 8 m
b) Fast schwarze Thonsteine . . . . „ 8 „
c) Hellgrünliche, dünne, wellig-schieferige Sandsteine . . . . „ 8 „
d) Dunkle Thonkiesel, mit Schiefern und Mergeln wechselnd, im unteren Theil mit einem 8 cm mächtigen Bonebed . . . . „ 50 „
e) Weissliche Thonquarze mit Equisetum etc. . „ 8 „
f) Bunte Keupermergel.

Den Thonquarzen e) dürften die kieseligen Sandsteine bei Hiddenhausen gleichzustellen sein, welche ebenfalls durch häufige Pflanzenreste charakterisirt sind. Den Schichten d) entsprechen nach der petrographischen Be-

1) Verh. rh. Ges. B. XXI. pag. 7 u. Bd. XXVI. Corr. Bl. pag. 80.

schaffenheit und nach dem Auftreten eines Knochenlagers die Schiefer neben der Brauerei, sowie die Schichten 1—4 in dem Profile an der Schweichelner Mühle. In gleicher Weise folgen dann hier wie bei Vlotho wellig-schieferige Sandsteine und hierüber Schieferthone. Zu den letzteren sind wahrscheinlich auch die Schichten mit *Protocardia Ewaldi* bei Nagel, sowie die unteren Schiefer am Vlothoer Baum zu rechnen, während die hierüber folgenden Sandsteine und Schieferthone die höchsten Rhätschichten darstellen, wie das auch bereits von Brandt selbst hervorgehoben wird (l. c. p. 8).

Zugleich geht hieraus hervor, dass das Profil am Vlothoer Baum nicht die ganze Schichtenreihe umfasst. Die pflanzenführenden Sandsteine, die Schichten bei der Brauerei und zum Theil auch die an der Schweichelner Mühle sind hier bestimmt nicht vorhanden, wahrscheinlich in Folge einer kleinen, dem Streichen parallel verlaufenden Verwerfung.

Auffallend ist, dass Brandt für die Umgebung von Vlotho nur aus den Schiefern über den Thonquarzen ein Knochenlager anführt, während bei Herford ausserdem noch innerhalb der bunten Mergel Knochenschichten auftreten, wie es u. A. auch Pflücker y Rico[1]) vom „Kleinen Hagen“ bei Göttingen angibt. Eine grössere Uebereinstimmung zeigen hierin die Schichten am Aberge zwischen Varenholz und Erder an der Weser, wo nach Brandt's Angaben (l. c. pag. 8) unmittelbar über den oberen, hellen Keupermergeln ein Knochenlager auftritt, woran sich dann weiter pflanzenführende Sandsteine und schwarze Schieferthone anschliessen.

Ausser an den erwähnten Orten sind im Weserberglande die Rhätschichten durch Brandt und Wagner noch nachgewiesen in der Mark bei Lemgo, am Molkenberge bei Belle, in der Falkenhagener Mulde, im Niesethal und bei Wörderfeld unweit Falkenhagen. Schlüter[2]) erwähnt von Reelsen glimmerreiche, dünnschieferige Rhätsandsteine,

1) Zeitschr. d. d. geol. Ges. B. XX. 1868. pag. 398.
2) Zeitschr. d. d. geol. Ges. B. XVIII. 1866. pag. 39.

sowie Spuren eines Knochenlagers im Bahneinschnitt bei Neuenheerse. Von Trenkner[1]) und Bölsche[2]) sind sodann Rhätschichten, vorwiegend schwärzliche Schieferthone und gelbliche Schiefersandsteine bei Atter, in der Doodesheide, bei Schledehausen, am Lohbrink in der Umgebung von Osnabrück, sowie bei Riemsloh unweit Melle aufgefunden worden.

B. Die Liasschichten.

Uebersicht der Liasschichten.

9. Posidonienschiefer.	
8. Amaltheenthone . .	b. Schichten mit *Amm. spinatus*, Brug. a. Schichten mit *Amm. margaritatus*, Montf.
7. Davoeischichten.	
6. Centaurusschichten.	
5. Jamesonischichten .	c. Schichten mit *Amm. Bronnii* Röm. b. Schichten mit *Amm. caprarius* Qu. a. Schichten mit *Amm. armatus* Sow.
4. Ziphusschichten . .	b. Schichten mit *Amm. raricostatus* Ziet. a. Schichten mit *Amm. planicosta* Sow.
3. Arietenschichten . .	e. Schichten mit *Amm. Herfordensis* n. sp. d. Schichten mit *Amm. Scipionianus* d'Orb. c. Schichten mit *Amm. geometricus* Opp. b. Schichten mit *Amm. rotiformis* Sow. a. Schichten mit *Anomia striatula* Opp.
2. Angulatenschichten.	
1. Psilonotenschichten.	

1. Psilonotenschichten.

Im Hangenden der Rhätschichten treten am „alten Vlothoer Wege“ bei Herford in dem Seitengraben neben dem Gehöft von Tappe zunächst stark zersetzte, rostbraune, sandige Schichten auf. An einigen grösseren am Wege liegenden Blöcken erkennt man, dass das Gestein im frischen Zustande ein grauschwarzer, glimmerreicher, sandiger Kalk-

---

1) Verh. rh. Ges. B. 34. 1877. pag. 283 u. B. 36. 1879. p. 143.

2) V. Jahresber. d. nat. Ver. z. Osnabr. 1883. pag. 151.

stein ist. Die Schichten sind ganz erfüllt von *Ostrea sublamellosa* Dkr. und anderen, meist schlecht erhaltenen Zweischalern, von denen *Lima pectinoides* Sow., *Modiola Hillana* Sow., *Astarte consobrina* Chap. et Dew., *Unicardium cardioides* Bean., *Cardium Heberti* Tqm., *Protocardia Philippiana* Dkr. bestimmt werden konnten. Hierüber folgen c. 6 m hellbraune, dünngeschieferte, weiche Thonmergel mit zahlreichen kleinen Brauneisensteinknollen, welche nicht selten *Amm.? Johnstoni* Sow. (= *Amm. raricostatus* Dkr.) umschliessen. Die sandigen Kalke sind früher auch noch neben dem Gehöft von Pauk an der Vlothoer Chaussee (2,2 km) erschlossen gewesen, und zwar lagerten hier nach den Mittheilungen des Besitzers mehrere 2—12 cm dicke Bänke unmittelbar über den Schieferthonen des Rhät, welche auch an der Chaussee zu Tage treten. In einigen noch vorhandenen, stark zersetzten Blöcken fanden sich ausser zahlreichen Exemplaren von *Ostrea sublamellosa* noch *Lima pectinoides* und *Modiola Hillana*. Aehnliche sandige Kalke werden sodann in dem Steinbruche von Eickmeyer in Bernbeck bei Schweicheln gewonnen. Die Schichtenfolge ist hier von oben nach unten:

c. 3,00 m	aschgraue, bröckliche Mergel.
0,07 „	stark zersetzte, schwarzgraue, sandige Bank.
1,35 „	schwarze, bröckliche Mergelschiefer.
0,04 „	blauschwarze, sandige Kalkbank.
0,23 „	schwarze Mergelschiefer.
0,54 „	schieferiger, sandiger Kalk.
0,19 „	schwarze Mergelschiefer.
0,39 „	sandige Kalkbank.
0,10 „	schwarze Mergelschiefer.
0,53 „	sandige Kalkbank.
0,14 „	schwarze Mergelschiefer.
1,07 „	sandige Kalkbank.
c. 2,00 „	schieferiger, sandiger Kalk.
9,65 m.	

In den Mergeln wurden keine Versteinerungen gefunden, dagegen sind die Kalke oft ganz erfüllt von *Ostrea sublamellosa*. Häufig sind sodann *Lima pectinoides* Sow., *Modiola Hillana* Sow., *Cardinia crassiuscula* Sow., *Unicar-*

dium cardioides Bean., *Protocardia Phillippiana* Dkr., seltener *Astarte consobrina* Ch. et. Dew., *Cardinia Hennocquii* Tqm., *Cardium Heberti* Tqm., *Pholadomya corrugata* K. u. Dkr.

Auf dem gegenüberliegenden Ufer der Werre treten in der Mergelgrube von Usning in Falkendiek blauschwarze Schiefermergel auf, welche *Amm. Hagenowii* Dkr., *Ostrea sublamellosa* Dkr., *Lima gigantea* Sow., *Pecten subulatus* Mstr., (*Isodonta*) *elliptica* Dkr., *Cylindrobullina fragilis* Dkr. enthalten. Ferner fanden sich zwei flachgedrückte Ammoniten, welche nach den kräftigen, stark gekrümmten Rippen zu *Amm. subangularis* Oppel (Pal. Mitth. 1862 p. 130) gehören dürften. Von mehreren grossen Kalkknollen mit *Amm. planorbis* Sow., *Ostrea sublamellosa* Dkr., *Lima gigantea* Sow., *Cardinia Listeri* Sow., welche zwischen den aufgesammelten nordischen Geschieben lagen, liess sich nicht entscheiden, ob sie aus dem Diluvium oder aus den tieferen, jetzt verdeckten Schichten des Aufschlusses stammen.

Nach Brauns (Unt. Jura p. 60) finden sich auch „dicht neben den oligocänen Ablagerungen des Doberges (im S und W) graue, sandige Mergel mit *Unicardium cardioides* Bean., *Modiola Hillana* Sow., *Ostrea sublamellosa* Dkr., *Astarte obsoleta* Dkr., *Macrodon pullus* Tqm., *Lima pectinoides* Sow.“ Im S. des Doberges sind früher zwei kleine Steinbrüche im Betrieb gewesen an der Stelle, wo jetzt die Ziegelei steht, und dürfte sich hierauf die obige Angabe beziehen. Heute lassen sich hier nur noch ganz gleiche Thonmergel wie am Vlothoer Weg beobachten. Unter denselben soll in einer Tiefe von c. 2 m eine feste Bank folgen. Ueber den Aufschluss in W des Doberges konnte nichts näheres in Erfahrung gebracht werden.

Am Gegenflügel der Mulde wurden die Psilonotenschichten in der Stadt Bielefeld unmittelbar an der Strasse gegenüber der Pauluskirche aufgefunden. Es folgen hier von oben nach unten:

c.	2,00 m	hellgraue Schiefermergel
	0,30 „	dünne Kalklagen mit *Amm. planorbis*
	0,35 „	graubraune Schiefermergel
	0,08 „	stark zersetzter Nagelkalk
c.	2,00 „	hellbraune, wellig - schieferige, glimmerreiche Sandsteine und braune Schieferthone.
	4,73 m.	

Vermuthlich sind früher die Psilonotenschichten auch noch an einer anderen Stelle bei Bielefeld erschlossen gewesen, da Brauns (l. c. pag. 60) *Amm. Johnstoni* Sow. aus der „Umgebung von Bielefeld" anführt.

Vergleichen wir hiermit die Entwickelung der Psilonotenschichten in den benachbarten Gebieten, so zeigt wiederum die Umgegend von Vlotho die meisten Beziehungen. In dem Eisenbahneinschnitt bei Babbenhausen bestehen die tiefsten Liasschichten nach der Darstellung von Brauns[1]) aus nicht sehr mächtigen, gelbbraunen Kalken mit *Ostrea sublamellosa* etc. Hieran schliessen sich c. 10 m thonige Mergel mit *Inoceramus pinnaeformis* Dkr., *Protocardia Philippiana* Dkr., *Cyrena Menke* Dkr., sodann eine zweite Kalkbank mit Cidaritenstacheln, zahlreichen Zweischalern (*Ostrea sublamellosa* etc.) und *Amm. planorbis.* Weiter folgen wiederum milde Mergel und hierüber Kalkbänke mit *Amm. Johnstoni*, so dass die gesammte Mächtigkeit der Psilonotenschichten hier über 20 m beträgt. Den untersten Kalkbänken entsprechen die sandigen Kalke am Vlothoer Wege und bei Pauk. Ebendahin dürften aber auch die Schichten in dem Steinbruche bei Eickmeyer zu stellen sein, welche sich nach ihrer Fauna, wie nach der petrographischen Beschaffenheit auf das engste an die Schichten am Vlothoer Wege anschliessen. In den hierüber folgenden Mergeln findet sich bei Herford *Amm. ? Johnstoni (= Amm. raricostatus* Dkr.), dieser Ammonit nimmt also hier bestimmt die tiefste Lage ein, während die entsprechenden Schichten bei Babbenhausen nur einige Zweischaler führen. Betrachtet man dann die Schichten neben der Pauluskirche als unmittelbare Fortsetzung des Profiles am Vlothoer Wege, so entsprechen die Plattenkalke mit *Amm. planorbis* der durch denselben Ammoniten charakterisirten, zweiten Kalkbank im Bahneinschnitt. Die höchsten Schichten bei Babbenhausen, die oberen Mergel und die Kalkbänke mit *Amm. Johnstoni*, würden dann in der Herforder Mulde nicht nachgewiesen sein, während andererseits die Schichten mit *Amm. Hagenowii* bei Usning, welche nach dem Auftreten

---

1) Nachtr. im ob. Jura pag. 383.

von *Amm. subangularis* jedenfalls als die höchsten Psilonotenschichten zu betrachten sind, bei Babbenhausen fehlen.

In der Umgegend von Vlotho sind dann weiter durch O. Brandt am Bonneberg[1]) und in dem Eisenbahneinschnitt zwischen Hüffe und Babbenhausen[2]) die tiefsten Psilonotenschichten im unmittelbaren Anschluss an Rhätschichten aufgefunden worden. Am Bonneberg sind es feste, blaue Kalke und braunschwarze, mergelige Schiefer mit *Ostrea sublamellosa*, bei Hüffe Wechsellager von dunklen Mergeln, Schiefern und dolomitischen Kalkbändern mit *Ostrea sublamellosa*, über denen dunkle Schiefermergel mit *Amm. Johnstoni* (*? Amm. raricostatus* Dkr.) folgen. Bei Holtrup, am Mebkebache bei Oeynhausen, bei Gohfeld und Kirchlengern sind ebenfalls die tiefsten Psilonotenschichten als gelbbraune, eisenschüssige, durch *Ostrea sublamellosa* ausgezeichnete Kalkbänke bekannt, an die sich nach Wagner[3]) bei Holtrup und Gohfeld schwarze oder gelbliche Schiefer mit *Amm.? Johnstoni (Amm. raricostatus*, Dkr.) und weiterhin mit *Amm. Hagenowii* anschliessen. Von Vogelhorst unweit Lemgo erwähnt Wagner *Amm. Johnstoni* zusammen mit *Amm. ? Johnstoni* (*Amm. raricostatus* Dkr.) und aus höheren Lagen *Amm. Hagenowii.* Bei Kollerbeck unweit Falkenhagen besteht der nördliche Abhang des Niesethales nach Brandt[4]) aus gelbbraunen, eisenschüssigen Kalken mit *Ostrea sublamellosa* und *Unicardium cardioides*, am südlichen Abhange findet sich nach Wagner[5]) *Amm. Johnstoni* mit *Ostrea sublamellosa* etc. Am Molkenberge bei Belle folgen über dem Rhät graublaue, durch Verwitterung gelb gefärbte, sandige Bänke mit *Ostrea sublamellosa* und weiterhin dunkle, thonige Schichten mit *Amm. planorbis.* Bei Leopoldsthal unweit Horn tritt *Amm. planorbis* in dünnen Platten eines dunkeln, thonigen, spröden Gesteins auf, also entsprechend dem Vorkommen bei Bielefeld.

---

1) Verh. rh. Ges. B. 26. 1869. Corr.-Bl. p. 80.
2) Ibid. B. 32. 1875. Corr.-Bl. pag. 50.
3) Ibid. B. 30. 1873. p. 200.
4) Ibid. B. 21. 1864. pag 10.
5) Ibid. B. 30. 1873. pag. 199.

In grösserer Ausdehnung sind dann die Psilonotenschichten bei Exten unweit Rinteln und in dem Bahneinschnitt von Reelsen bei Altenbeken nachgewiesen worden. Bei Exten bestehen die hierher gehörenden Schichten aus schwarzen, leicht zerfallenden Schieferthonen, welche in den unteren Lagen *Amm. ? Johnstoni* (*Amm. raricostatus* Dkr.) und *Amm. Johnstoni*, in den oberen *Amm. Hagenowii* führen. Die Grenze gegen die unmittelbar sich anschliessenden Angulatenschichten bezeichnet eine dünne, von Pentacrinitenstielgliedern erfüllte Kalkbank. Auffallend ist, dass hier die Kalkbänke mit *Ostrea sublamellosa* fehlen, während diese doch nicht nur in den nahe gelegenen Aufschlüssen bei Vlotho, sondern fast an sämmtlichen bisher erwähnten Punkten vorhanden sind. Da ausserdem die Mächtigkeit nicht sehr bedeutend ist, nach F. Römer[1]) mit Einschluss der Angulatenschichten nur etwa 8 m, so ist es nicht unwahrscheinlich, dass hier bei Exten nur der obere Theil der Psilonotenschichten erschlossen ist.

Aus dem Eisenbahneinschnitt von Reelsen theilt Schlüter[2]) folgendes Profil mit:

Angulatenschichten.

13.	Kalkige Bänke, oben mit *Amm. angulatus*	1,3 m
12.	Blaue, dünne, zerbröckelnde Schiefer	1,9 „
11.	Dunkle Kalkbank	0,2 „
10.	Oelschiefer	0,9 „
9.	4 feste, dunkle Kalkbänke mit schiefrigen Zwischenlagen	1,3 „
8.	Oelschiefer	0,6 „
7.	Bläuliche Mergel	0,9 „
6.	Kalkbank	0,2 „
5.	Lockere Schiefer	0,3 „
4.	Sandige Schiefer	0,4 „
3.	Dunkle, bituminöse Schiefer	0,9 „
2.	Feste, bläuliche Kalkbank	0,2 „
1.	Rostige Schicht	0,1 „
	Keuper.	9,2 m.

1) Verh. rh. Ges. B. XV. 1858. p. 335.

2) Zeitsch. d. d. geol. Ges. B. 18. 1866. p. 40.

Hier in dem südlichsten Theile unseres Gebietes bestehen die Psilonotenschichten zwar auch noch aus Wechsellagern von kalkigen und thonigen Bildungen, allein gegenüber den Verhältnissen bei Vlotho zeigt sich hier eine beträchtliche Abnahme der Gesammtmächtigkeit. Während dieselbe bei Babbenhausen über 20 m betrug, ist sie hier auf 9 m gesunken. Im Zusammenhange damit steht auch eine Aenderung der Fauna. Soweit sich nach den bisherigen Untersuchungen entscheiden lässt, gilt für die Lagerung der einzelnen Ammoniten in unserem Gebiete mit Ausschluss von Reelsen, dass *Amm.? Johnstoni* (= *Amm. raricostatus* Dkr.) als der tiefste in den Thonmergeln über den Ostreenbänken beginnt und fast durch die ganze Schichtenfolge durchsetzt, im oberen Theil zusammen mit *Amm. Johnstoni*, dass *Amm. planorbis* etwa in der Mitte auftritt, während *Amm. Hagenowii* auf die obersten Schichten beschränkt ist. Bei Reelsen findet sich *Amm. planorbis* bereits in den sandigen Schiefern 4) erreicht aber erst in den Kalkbänken 9) eine grössere Häufigkeit, dem gegenüber *Amm. Johnstoni* und *Amm. laqueolus* fast ganz zurücktreten. Die Psilonotenschichten von Reelsen zeigen somit eine ähnliche Entwicklung, wie sie in dem übrigen Gebiete die mittleren und oberen Schichten dieser Zone aufweisen.

2. Angulatenschichten.

Einförmige, schnell zerfallende Schieferthone und Thonmergel, meist mit zahlreichen, eingelagerten Kalkgeoden, sind die vorherrschenden Gesteine dieser Zone. Da sie ein geschätztes Material für Ziegeleien abgeben, so sind sie an zahlreichen Punkten aufgeschlossen, bisher aber nur am Nordostrande der Mulde nachgewiesen, wo sie besonders die beiden sich abzweigenden Liasstreifen im Werrethal und zwischen Enger und Bünde bilden. Im Werrethal bestehen die tiefsten Angulatenschichten aus dunkelbraunen, ziemlich festen Schiefermergeln, in denen die Geoden noch vollständig fehlen. In der verlassenen Mergelgrube neben dem Gute „Haus Behme“ nördlich von

Bernbeck sind diese Schichten in einer Mächtigkeit von c. 6 m erschlossen, ausser einem Exemplar von *Amm. angulatus* Schloth. (*typus*) wurden aber keine Versteinerungen hier gefunden. Hierüber folgen in der etwa 15 Min. weiter nördlich gelegenen Thongrube der Ziegelei von v. Borries auf Gut Steinlake aschgraue bis hellbraune, dünngeschichtete, weiche Mergel mit zahlreichen Geoden, welche in grosser Menge *Amm. angulatus* (*typus*, *var. extranodosus* u. *montanus*), seltener *Cardinia Listeri* Sow., *Gresslya Galathea* Ag. und (*Isodonta*) *elliptica* Dkr. enthalten. Den gleichen petrographischen Charakter zeigen die Schichten auf der Ziegelei von Riedel in Schweicheln. Neben *Amm. angulatus* (*typus* u. *var. depressus*) erreicht hier aber auch *Cardinia Listeri* eine grosse Häufigkeit, ferner finden sich, doch immerhin selten: *Pleurotomaria anglica* Sow., *Cylindrobullina fragilis* Dkr., *Gryphaea sp.* (? Brut von *Gr. arcuata*), *Pecten subulatus* Mstr., *Modiola laevis* Sow., *Unicardium cardioides* Bean., (*Isodonta*) *elliptica* Dkr., *Goniomya heteropleura* Ag., *Gresslya Galathea* Ag., ? *Gresslya subrugosa* Dkr. Einige flache, kalkige Nieren waren ganz erfüllt mit Stielgliedern von *Pentacrinus tuberculatus* Mill. Auf der rechten Seite der Werre wurden diese Schichten mit *Amm. angulatus* (*typus* und *var. depressus*, *extranodosus*) und (*Isodonta*) *elliptica* in einer verlassenen Mergelgrube unweit Lange am Nordfusse des Homberges angetroffen, ferner fanden sich Spuren derselben mit *Amm. angulatus* (*typus*) neben dem Gehöft von Schwarze am Stuckenberge in dem Hohlwege, der bei 1,7 km von der Vlothoer Chaussee abzweigt.

Einem etwas höheren Niveau gehören wahrscheinlich die schwarzblauen Mergel an, welche in grossen Massen am Werreufer neben der Oberbehmer Mühle östlich von Steinlake lagern und hier vor Jahren beim Bau eines Dammes gefördert wurden. Neben grossen, festen Kalkknauern finden sich zahlreiche Schwefelkiesconcretionen, und dementsprechend sind auch die Versteinerungen theils verkalkt, theils verkiest. *Amm. angulatus* (*var. extranodosus* und *gigas*) ist auch hier noch ziemlich häufig, selten sind *Pecten subulatus* Mstr., *Leda Visurgis* Brauns, (*Isodonta*)

elliptica Dkr., *Goniomya heteropleura* Ag. Im Dorfe Bernbeck bestehen die oberen Angulatenschichten in den zu beiden Seiten der Chaussee gelegenen Mergelgruben von Eickmeyer aus hellfarbigen, im frischen Zustande schwarzen Mergeln und bröcklichen, schwarzen Schieferthonen, welche im oberen Theile eine 0,4 m mächtige, dunkle Kalkbank umschliessen. Die Gesammtmächtigkeit der erschlossenen Schichten beträgt etwa 10 m. *Amm. angulatus* (*typus, var. extranodosus* u. *depressus*) tritt sehr zurück, während *Lima gigantea* und auch bereits *Gryphaea arcuata* von Bedeutung werden. Ferner fanden sich: *Ostrea sublamellosa* Dkr., *Pecten Trigeri* Opp., *Lima pectinoides* Sow., *Modiola laevis* Sow., *Cardinia crassiuscula* Sow., *Astarte cingulata* Tqm.[1]), *Pholadomya corrugata* K. u. Dkr., *Gresslya subrugosa* Dkr. Dieselben Schichten lassen sich sodann in den Bahneinschnitten südwestlich vom Dorfe Schweicheln, sowie in der verlassenen Mergelgrube von Holzgraewe neben der Schweichelner Schule nachweisen. An letzterem Orte enthalten dieselben: *Pentacrinus tuberculatus* Mill., *Gryphaea arcuata* Lam., *Pecten subulatus* Mstr., *Lima gigantea* Sow., *Lima pectinoides* Sow., *Leda Visurgis* Brauns, *Astarte obsoleta* Dkr. Zugleich ergibt sich hier aus der Lagerung, dass diese Mergel die höchsten Angulatenschichten darstellen, da bereits auf der in nächster Nähe gelegenen Ziegelei von Weinberg die Arietenschichten folgen, während im Liegenden die geodenführenden Thonmergel bei Riedel auftreten.

Zwischen Herford und Enger sind die Angulatenschichten bisher nur bei Gieseler im Busche in Herringhausen mit Sicherheit nachgewiesen worden. Gelegentlich einer Brunnenanlage stiess man hier bei 5 m Tiefe auf blauschwarze Mergel und bei 13 m auf eine feste Kalkbank. Die Schichten, welche denen an der Oberbehmer Mühle sehr ähnlich sind, führen wie diese theils verkalkte, theils verkieste Versteinerungen und zwar ziemlich häufig *Amm. angulatus var. extranodosus* und kleine

---

1) Terquem: lias inf. de Luxemb. et de Hett. 1855 (Mém. de la soc. géol. de France, 2. sér. vol. V. t. 20. f. 6).

Gryphaeen (? Brut von *Gr. arcuata*), selten *Pentacrinus tuberculatus* Mill., *Lima pectinoides* Sow., *Leda truncata n. sp.*, (*Isodonta*) *elliptica* Dkr. Auf dem Gemeindegute von Oedinghausen, im SW des Dorfes, treten dunkelbraune Thonmergel auf, welche auffallend den unteren Angulatenschichten bei Haus Behme gleichen. Da aber Versteinerungen nicht gefunden wurden, und auch die Lagerungsverhältnisse keinen bestimmten Anhalt gewähren, so muss die Stellung dieser Schichten vorläufig unentschieden bleiben, um so mehr als auch in den Arietenschichten ähnliche Schiefermergel auftreten. F. A. Römer[1]) und ebenso Wagner[2]) führen auch „Diebrock" als Fundort für *Amm. angulatus* auf, jedoch muss hier eine Verwechselung vorliegen.

Günstiger liegen die Verhältnisse in dem Gebiete zwischen Enger und Bünde. Zunächst sind im Dorfe Steinbeck in der Thongrube von Leffhalm hellbraune, milde Schieferthone erschlossen, welche, wie die Schichten bei Riedel, zahlreiche Geoden führen. Neben *Amm. angulatus typus* sind hier besonders *Modiola laevis* und (*Isodonta*) *elliptica* ziemlich häufig, mehr oder weniger selten sind: *Pentacrinus tuberculatus* Mill., *? Dentalium etalense* Tqm. u. Piette, *Cerithium subturritella* d'Orb., *Ostrea sublamellosa* Dkr., *Cardinia Listeri* Sow., *Goniomya heteropleura* Ag. Im Liegenden folgen graubraune, weiche Mergel ohne Geoden, welche in einem kleinen Aufschlusse an der Chaussee (1,9 km) kurz vor Besenkamp *Amm. angulatus typus* und *Pecten subulatus* enthielten, bei Epke in Gross-Siele aber, wo sie in einer Mächtigkeit von 7 m erschlossen sind, ausser zahlreichen Exemplaren von *Cardinia Listeri* noch *Amm. angulatus* (*typus* u. *var. gigas*), *Ostrea sublamellosa* Dkr., *Ostrea semiplicata* Mstr., *Gryphaea arcuata* Lam., *Lima gigantea* Sow., *Lima pectinoides* Sow., *Protocardia Phillippiana* Dkr., (*Isodonta*) *elliptica* Dkr. In der Mergelgrube von Wilke in Werten treten ähnliche Schichten auf, jedoch konnten dieselben nicht näher unter-

---

1) Oolith. Geb. p. 191.
2) Verh. rh. Ges. B. 30. 1873. pag. 202.

sucht werden, da die Grube zur Zeit mit Wasser erfüllt war. Schliesslich ist noch nach einer Mittheilung des Herrn Trenkner in Osnabrück in den Wiesengründen südlich vom Doberge neben dem Gehöft von Wehmeyer *Amm. angulatus* bei der Anlage eines Grabens gefunden worden. Brauns (Unt. Jur. p. 72) erwähnt die Angulatenschichten als „vorwiegend kalkige Schichten zwischen Thonen" auch von „Wörderfeld" oder „aus dem Wörderfelder Thal bei Enger". Diese Angabe ist aber jedenfalls ungenau, da in der nächsten Umgebung von Wörderfeld, einem kleinen Vororte von Enger, nur die Ziphusschichten auftreten, und gerade in dem Thale zwischen Wörderfeld und Enger diese Schichten in weiter Ausdehnung erschlossen sind.

Den Charakter einer thonig-mergeligen Bildung bewahren die Angulatenschichten auch in dem angrenzenden Gebiet von Löhne bis nach Rinteln. Von Löhne, wo gelegentlich der Erbreiterung der Bahnhofsanlage die Angulaten- und Arietenschichten in einer Mächtigkeit von 45 m erschlossen waren, theilt Trenkner[1]) folgendes Profil mit:

5)—8) Arietenschichten.

4)	Schwarze, bituminöse Schieferthone mit bis zu 1 m mächtigen, hellgrauen Kalkbänken. — *Amm. angulatus, Cardium Heberti, Gryphaea arcuata*	4 m
3)	Gelbgraue und aschgraue sehr fette Thone mit zahlreichen Kalkgeoden. — *Amm. angulatus, Isodonta elliptica, Gryphaea arcuata*	8 „
2)	Aschgraue, mergelige Schieferthone mit dünnen Zwischenlagen eines gelben, fetten Thones und harten, grauen Kalkgeoden. — *Amm. angulatus*	6 „
1)	Kurze, bröckliche, milde, graublaue, versteinerungsleere Schieferthone	2 „

Die tiefsten Schichten sind gleich denen bei Haus Behme durch den Mangel an Versteinerungen charakterisirt. In den folgenden aschgrauen Schieferthonen, denen in der Herforder Mulde die Schichten bei Epke gleichzustellen sind, ist *Amm. angulatus* noch ziemlich sel-

1) Verh. rh. Ges. B. 33. 1876. pag. 10.

ten, er erreicht dann in den Thonen 3) seine höchste Entwickelung, wie auch bei Leffhalm, Riedel u. s. w., und wird im oberen Theile wieder selten. Eine Verschiedenheit zeigen die höchsten Schichten bei Löhne insofern, als sie gegenüber denen in Bernbeck und an der Oberbehmer Mühle eine geringere Mächtigkeit besitzen, und als andererseits die Kalkbänke an Bedeutung gewinnen. Ferner findet sich *Gryphaea arcuata* bereits in den Mergeln bei Epke, während sie bei Löhne erst in den nächsthöheren Schichten auftritt.

Als schwarze Mergel und Schiefer sind sodann die Angulatenschichten besonders durch O. Brandt an mehreren Punkten in der Umgebung von Gohfeld und Oeynhausen (im Hellwege, bei Kleinmeyer, im Hopensiek etc.) nachgewiesen, ferner bei Holtrup und Vennebeck am rechten Weserufer und bei Senkelteich südlich von Vlotho. Nach Brauns (Unt. J. p. 71) sind in den Aufschlüssen bei Oeynhausen den Schieferthonen dünne Kalkbänke eingelagert, welche ganz erfüllt sind von *Amm. angulatus*, *Unicardium cardioides*, *Ostrea sublamellosa* u. a. Bei Exten bestehen die Angulatenschichten aus schwarzen oder bräunlichen Schieferthonen mit eingelagerten Kalkgeoden, doch sind die letzteren auf die höchsten Schichten des Aufschlusses beschränkt, welche zugleich auch reicher an Versteinerungen sind, als die unteren. Weiter aufwärts im Exterthal sind ähnliche Schieferthone bei Robracken, Almena und Bösingfeld[1]) nachgewiesen.

Aus der Falkenhagener Mulde beschreibt Wagner die Angulatenschichten als eine „wechselnde Schichtenfolge dunkler Schieferthone und eingelagerter Bänke von eisenschüssigen Thonsandsteinen.“ In dem nördlich von Falkenhagen gelegenen Thal von Wörderfeld folgen nach Wagner über den Sandsteinen des Bonebed schwarze Schieferthone und hellere Sandsteine mit *Amm. angulatus*, ferner findet sich nach demselben[2]) *Amm. angulatus* auch am Abache im Norderteicherholze zwischen Belle und Meinberg.

In dem Tunneleinschnitt von Altenbeken bestehen die

1) v. Dechen: Geol. u. Pal. Uebers. p. 377.

2) Verh. rh. Ges. B. 30. 1873. pag. 202.

Angulatenschichten nach Schlüter aus dunklen Thonen, sandigen Schiefern und wenigen festen Kalkbänken, welche zahlreiche verkieste Exemplare von *Amm. angulatus* enthalten. In gleicher Weise treten diese Schichten dann auch in den angrenzenden Mulden bei Neuenheerse, Willebadessen und Germete, sowie bei Dahlheim östlich von Warburg auf. Wie die Psilonotenschichten, so zeigen also auch die Angulatenschichten hier in so fern eine abweichende Ausbildung, als *Amm. angulatus* nur in verkiesten Exemplaren sich findet, und neben thonigen Bildungen auch sandige auftreten.

In dem nordwestlichen Theile unseres Gebietes sind die Angulatenschichten anstehend nur von Hellern westlich von Osnabrück bekannt, wo nach Bölsche[1]) neben der Ziegelei von Kramer schwärzliche Schieferthone mit *Amm. angulatus* auftreten. Ausserdem erwähnt Heine[2]) *Amm. angulatus* aus einem Bohrloche bei Püsselbüren am Westrande des Ibbenbürener Steinkohlengebirges.

3. Arietenschichten.

Wie in der vorigen Zone, so herrschen auch hier thonig-mergelige Bildungen noch entschieden vor, allein durch das Auftreten zahlreicherer Kalkbänke, durch die Fülle und den Artenreichthum der Fauna gestaltet sich das Bild zu einem sehr wechselvollen. Innerhalb des sehr mächtigen Schichtencomplexes lassen sich in erster Linie nach der Vertheilung der Ammoniten folgende Gruppen unterscheiden:

e) Schichten mit *Amm. Herfordensis.*
d) Schichten mit *Amm. Scipionianus.*
c) Schichten mit *Amm. geometricus.*
b) Schichten mit *Amm. rotiformis.*
a) Schichten mit *Anomia striatula.*

a) Schichten mit *Anomia striatula.*

Charakteristisch für die untersten Arietenschichten ist das massenhafte Auftreten von *Gryphaea arcuata* Lam.

1) V. Jahresber. osnabr. Ver. 1883. pag. 152.
2) Verh. rh. Ges. B. 19. 1862. pag. 198.

in zahlreichen festen, krystallinischen Kalkbänken und das ebenfalls häufige Vorkommen von *Anomia striatula* Opp.[1]) in gewissen Lagen der mergeligen Zwischenschichten. Bereits auf der Ziegelei von Weinberg in Schweicheln (pag. 158) treten, jedoch nur in unvollkommener Erschliessung, hellgraue, weiche Mergel mit festen, schwarzen Kalken auf, welche petrographisch zwar noch sehr den oberen Angulatenschichten bei Holzgräwe gleichen, aber nach dem Reichthum an *Gryphaea arcuata* und nach einigen, hier in den Kalken gefundenen Exemplaren von *Anomia striatula* bereits den Arietenschichten zuzurechnen sind. Auf der gegenüberliegenden Seite der Bahn sind dann durch den Bau der neuen Chaussee die unteren Arietenschichten auf weite Erstreckung hin bis zur Schweichelner Mühle erschlossen worden. Es folgen hier von oben nach unten:

s)	c. 3,00	m	Blaugraue, weiche Thonmergel.
r)	0,30	„	Feste, krystallinische Kalkbank erfüllt von *Gryphaea arcuata*.
q)	3,00	„	Graue Thonmergel.
p)	0,25	„	Graublaue, bröckliche Schieferthone.
o)	0,15	„	Feste Kalkbank = r.
n)	0,20	„	Schwärzlichgrauer, mergeliger Kalk mit zahlreichen kleinen *Gryphaeen*.
m)	0,30	„	Feste Kalkbank = r.
l)	0,75	„	Weiche, hellgraue Mergel.
k)	0,12	„	Feste Kalkbank = r.
i)	0,30	„	Dunkelbraune, dünngeschichtete Schieferthone.
h)	0,10	„	Stark zersetzte, rostige Kalkbank.
g)	0,20	„	Dunkelgraue Mergel mit kleinen *Gryphaeen*.
f)	0,30	„	Feste Kalkbank = r.
e)	0,50	„	Graue Thonmergel.
d)	0,10	„	Schwarzblaue Kalkgeoden.
c)	1,00	„	Graue Thonmergel.
b)	0,05	„	Feste Kalkbank = r.
a)	1,50	„	Hellgraue Thonmergel im oberen Theile mit seltenen Geoden.
	12,12	m.	

1) Terquem u. Piette: lias inf. de l'est de France, pg. 113 t. 14. f. 5 (Mém. de la soc. géol. 2. sér. vol. VIII. 1865).

Im Liegenden folgen nach einer nicht erschlossenen Partie von c. 8 m nochmals die hellgrauen Thonmergel a, in einer Mächtigkeit von 5 m. Die Versteinerungen finden sich ausser in den festen Kalkbänken besonders in den unteren Thonmergeln, und zwar wurden bisher nachgewiesen:

Pentacrinus tuberculatus Mill., *Cidaris sp.* (Stacheln und einzelne Asseln), *Gryphaea arcuata* Lam., *Anomia striatula* Opp., *Lima gigantea* Sow., *Lima pectinoides* Sow., *Pecten subulatus* Mstr., *Modiola laevis* Sow., *Nucula cordata* Goldf., *Leda Rencvieri* Opp., *Leda truncata, n. sp.*, (*Lucina*) *limbata* Tqm. u. Piette, ? *Dentalium etalense* Tqm. u. Piette, *Cylindrobullina fragilis* Dkr., *Ammonites sp. ind.*, *Belemnites acutus* Mill.

Die stets flach gedrückten Ammoniten konnten nicht mit Sicherheit bestimmt werden, das am besten erhaltene Exemplar erinnert durch die zahlreichen, geraden, geknoteten Rippen am meisten an *Amm. rotiformis Hartmanni* Quenstedt (Amm. Schwabens, t. 5. f. 7 pag. 49).

Diese tiefsten Arietenschichten sind an weiteren Punkten in der Mulde mit Bestimmtheit bis jetzt nicht nachgewiesen worden. Auf der verlassenen Ziegelei von Weinberg am Stuckenberge unweit der lippeschen Grenze finden sich Spuren von schwärzlichen Schieferthonen und festen, dunklen Kalken mit *Pentacrinus tuberculatus*, Cidaritenstacheln und zahlreichen Exemplaren von *Gryphaea arcuata*, welche vielleicht hierher gehören. Dasselbe gilt von den aschgrauen Mergeln auf der Ziegelei von Waldecker in Bielefeld, welche zwar auffallend den Thonmergeln a) im obigen Profile gleichen, aber bisher keine Versteinerungen lieferten.

b) Schichten mit *Amm. rotiformis.*

Ueber den eben erwähnten Mergeln bei Waldecker folgt nach einer nicht sehr bedeutenden verdeckten Partie eine 0,70 m mächtige, blauschwarze, sandig-kalkige Bank, welche in mehreren Brüchen in den Wiesengründen östlich der Pauluskirche für die Cementfabrik von Bruno abge-

baut wird. *Ammonites rotiformis* Sow. (Wright: Lias Amm. t. 7. f. 1.) ist hier ziemlich häufig, meist jedoch nur in grossen Windungsfragmenten (Quenstedt: Amm. Schwab. t. 5. f. 2.), seltener sind: *Cidaris sp.* (Stacheln), *Gryphaea arcuata*, *Lima gigantea*, *Pecten subulatus*, *Pecten priscus*, *Avicula inaequivalvis*. Ueber der Kalkbank lassen sich noch unmittelbar c. 6 m grauschwarze, bröckliche Mergelschiefer beobachten, in denen nur wenige Exemplare von *Lima gigantea* Sow., *Lima pectinoides* Sow., *Pecten textorius* Schloth., *Avicula inaequivalvis* Sow., *Gervillia crenatula* Quenst. gefunden wurden. In ganz gleicher Ausbildung zeigen sich ferner diese Schichten weiter östlich von Bielefeld in den Brüchen bei Meier zu Hartlage und bei Beckmann.

Am Nordostrande der Mulde ist der „Cementstein" bisher nicht bekannt. Indessen sind hierher sehr wahrscheinlich die Schichten zu stellen, welche nordwestlich von Enger in der Mergelgrube von Swide in der Bauerschaft Klein-Siele auftreten[1]). Der Aufschluss liegt sehr versteckt in einer Waldschlucht nördlich von der nach Hückerkreutz führenden Chaussee (1,8 km). Die schwarzen, stark bituminösen Mergel enthalten sehr häufig *Gryphaea arcuata*, *Avicula inaequivalvis* und *Gervillia crenatula*. Seltener finden sich schlecht erhaltene Abdrücke von grossen Ammoniten, welche sich noch am besten mit *Amm. bisulcatus* Sow. (Wright: Lias Amm. t. 3.) vergleichen lassen. Von geringer Bedeutung sind: *Lingula Metensis* Tqm., *Rhynchonella belemnitica* Quenst., *Ostrea ungula* Mstr., *Lima gigantea* Sow., *Lima pectinoides* Sow., *Pecten subulatus* Mstr., *Pecten textorius* Schloth. Durch das immerhin noch häufige Auftreten von Riesenarieten schliessen sich diese Schichten entschieden an diejenigen bei Bielefeld an, denn wenn auch in den Schichten der nächstfolgenden Zone noch eine Riesenform, der *Amm. Bucklandi*, sich findet, so ist

---

1) Vielleicht bezieht sich hierauf die Angabe von Brauns (Unt. Jur. pag. 84), dass „westlich von Enger" Arietenschichten vorkommen mit *Rhynchonella variabilis*, *Spirifer Walcotti*, *Gryphaea arcuata* u. *Avicula inaequivalvis*.

doch das Vorkommen nur ein ganz vereinzeltes, nicht den Charakter der Schichten bestimmendes. Andererseits weisen aber *Avicula inaequivalvis* und *Gervillia crenatula*, welche beide hier den Höhepunkt ihrer Entwicklung erreichen, auf jüngere Schichten hin. Beide sind bei Bruno noch äusserst selten, in den „Schichten mit *Amm. geometricus*" tritt *Gervillia crenatula* bereits sehr zurück und verschwindet in den „Schichten mit *Amm. Herfordensis*", während *Avicula inaequivalvis* nur wenig an Bedeutung verliert. Es erscheint somit die Annahme den Verhältnissen am meisten zu entsprechen, dass die Schichten bei Swide unmittelbar über denen bei Bielefeld folgen.

Wahrscheinlich sind die „Schichten mit *Amm. rotiformis*" früher auch in der nächsten Nähe von Herford erschlossen gewesen. Bei der geologischen Aufnahme unseres Gebietes durch Ferd. Römer[1]) wurden die Arietenschichten „im Flussbette bei Herford und an dem nach Enger führenden Wege unweit der Stadt" als schwarze Mergelschiefer mit „*Amm. Bucklandi*, *Amm. Conybeari* und der besonders am Wege nach Enger sehr häufigen *Gryphaea arcuata*" aufgefunden. Die Schichten im „Flussbette bei Herford" stellen die höchsten Arietenschichten dar, der Aufschluss „am Wege nach Enger", welcher sich nur auf eine ehemalige Mergelgrube neben der heutigen Knochenmühle von Dr. Schaper und Rollwagen beziehen lässt, kann nach den Lagerungsverhältnissen nur Schichten umfasst haben, welche unter denen mit *Amm. geometricus* liegen.

Schliesslich ist noch zu erwähnen, dass bei Modersohn in Herford (Schillerstrasse 233) gelegentlich einer Brunnenanlage blauschwarze Mergel angetroffen wurden mit *Pentacrinus tuberculatus* und ziemlich zahlreichen Exemplaren der *Lingula Metensis*, welche sonst nur noch höchst selten bei Swide sich fand.

c) Schichten mit *Amm. geometricus*.

Im Hangenden der Kalkbank mit *Amm. rotiformis* sind bei Bielefeld höhere Schichten erst etwa 20 Minuten

1) Neues Jahrb. 1845 pag. 181 u. Verh. rh. Ges. B. XV. 1858. pag. 396.

weiter nordöstlich auf der Ziegelei von Schild erschlossen. Es sind milde, graubraune, im frischen Zustande schwarzblaue Mergel mit eingelagerten Geoden und festen Kalkbänken. Die Schichten sind sehr reich an Versteinerungen, so dass trotz der mangelhaften Erschliessung folgende Arten nachgewiesen werden konnten:

Spirifer Walcottii Sow., *Rhynchonella belemnitica* Qu., *Gryphaea arcuata* Lam., *Lima gigantea* Sow., *Lima pectinoides* Sow., *Pecten textorius* Schloth., *Pecten priscus* Schloth., *Avicula inaequivalvis* Sow., *Modiola laevis* Sow., *Cardinia Listeri* Sow., (*Lucina*) *limbata* Tqm., *Cardium musculosum* Qu., *Amm. geometricus* Opp., *Ammonites Bucklandi* Sow., *Belemnites acutus* Mill.

Ausserdem fanden sich noch einige wenige, nicht näher bestimmbare Knochenreste und eingeschwemmte Holzstücke.

Im Hangenden dieser Schichten lassen sich auf der Ziegelei noch schwarze, schwefelkiesreiche, schnell zerfallende Schieferthone beobachten, welche nicht sehr häufig verkieste Bruchstücke eines dem *Amm. falcaries* Qu. nahestehenden Ammoniten enthalten.

In grosser Ausdehnung sind sodann die Geometricusschichten in der Nähe von Herford auf der Ziegelei von Weinberg am Emterwege erschlossen. Es sind hellbraune, sehr weiche Thonmergel mit zahlreichen Geoden und dünnen Kalkbänken. Die Versteinerungen finden sich besonders in den Geoden, welche oft ganz erfüllt sind von *Amm. geometricus*, *Modiola laevis* oder *Pentacrinus tuberculatus*. Sehr häufig sind ferner *Avicula inaequivalvis*, *Leda truncata*, (*Lucina*) *limbata*, etwas seltener *Gryphaea arcuata*, *Lima pectinoides*, *Gervillia crenatula*, *Nucula cordata*, *Leda subovalis*, *Cardinia crassiuscula* und ? *Cerithium gratum* Tqm. während *Pecten textorius*, *Pecten priscus*, *Pecten subulatus*, *Leda Renevieri*, *Leda Visurgis*, *Cardium musculosum*, *Protocardia oxynoti*, ? *Dentalium etalense*, *Amm. Bucklandi* nur in vereinzelten Exemplaren gefunden wurden. Beim Brunnenbau wurden auf der Ziegelei milde, dunkelblaue Mergelschiefer angetroffen, welche im Wesentlichen dieselben Versteinerungen enthielten und zwar: *Lima pectinoides*, *Pecten subulatus*, *Avicula inaequivalvis*, *Modiola laevis*, *Nu-*

cula cordata, Leda truncata, Leda subovalis, (Lucina) limbata, Cardium musculosum, Protocardia oxynoti, Goniomya heteropleura, Cylindrobullina fragilis, Amm. geometricus, Belemnites acutus.

Ganz gleiche Mergelschiefer traten dann auch in dem Brunnen bei Brinkschmidt an der Diebrocker Chaussee (0,4 km) auf, doch enthielten dieselben hier nur *Avicula inaequivalvis, Nucula cordata, Leda truncata, (Lucina) limbata, Protocardia oxynoti, Amm. geometricus.*

d) Schichten mit *Amm. Scipionianus.*

Diese Schichten sind in der Mulde bisher nur an einer einzigen Stelle aufgefunden worden. Unweit des „Grünewaldkruges" ungefähr in der Mitte zwischen Herford und Enger sind in dem kleinen Bachthal unmittelbar neben der Chaussee (3,4 km) in einer Mächtigkeit von 7 m graubraune, weiche Thonmergel erschlossen, welche petrographisch denen auf der Ziegelei von Weinberg am Emterwege gleichen, aber keine Geoden enthalten. Die Schichten sind sehr arm an Versteinerungen, nur in den untersten Lagen sind *Avicula inaequivalvis* und *Rhynchonella belemnitica* einigermassen häufig, nächstdem auch *Amm. Scipionianus* d'Orb., meist jedoch nur in Abdrücken, *Belemnites acutus* und *Pecten priscus*. Sehr selten sind *Pecten subulatus, Pecten textorius*, sowie Stacheln und Täfelchen von *Cidaris sp.* Am Ausgange des Thales, wo nochmals mehrere Meter dieser Thonmergel anstehen, enthalten dieselben eine 0,10 m mächtige, stark zersetzte, rostige Bank mit Steinkernen von *Gryphaea arcuata.* Die von Brauns (Unt. Jur. p. 84) erwähnten Aufschlüsse in „Herringhausen" und „am Wege von Herford nach Enger" aus denen *Gryphaea arcuata, Pecten textorius, Pecten subulatus, Pecten lunaris, Lima pectinoides* angeführt werden, beziehen sich möglicherweise auf dieselben Schichten.

Wenngleich die petrographische Beschaffenheit auf einen engen Zusammenhang der Schichten mit *Amm. Scipionianus* und der mit *Amm. geometricus* hinweist, so erscheint es doch, da bei beiden Zonen weder das unmittelbar Lie-

gende noch das Hangende beobachtet werden konnte, zweifelhaft, ob *Amm. Scipionianus* über oder unter *Amm. geometricus* liegt. Jedenfalls aber gehören die Schichten mit *Amm. Scipionianus* dem oberen Theile der Arietenzone an, da nicht weit im Hangenden die Ziphusschichten folgen. Die höchsten Arietenschichten können es aber nicht sein, denn diese, die Schichten mit *Amm. Herfordensis,* sind am Werreufer bei Herford erschlossen und zeigen einen durchaus verschiedenen Charakter. Von den Versteinerungen sind *Rhynchonella belemnitica* und *Belemnites acutus* am Grünewaldskruge, trotzdem die Schichten sehr arm an organischen Resten sind, dennoch häufiger gefunden als in den Mergeln mit *Amm. geometricus* und den tieferen Schichten, während sie in gleicher oder noch grösserer Menge in den Schichten mit *Amm. Herfordensis* auftreten. Es erscheint darnach vorläufig als das wahrscheinlichere, dass die Schichten mit *Amm. Scipionianus* über denen mit *Amm. geometricus* liegen.

e) Schichten mit *Amm. Herfordensis.*

Die höchsten Arietenschichten zeigen in sofern Anklänge an die Schichten mit *Anomia striatula* und *Ammonites rotiformis*, als die ganze Bildung einen mehr kalkigen Charakter trägt, und andererseits *Gryphaea arcuata* abermals in massenhafter Entwickelung auftritt. Bei Herford sind diese Schichten am Werreufer vor dem Lübberthor in einer Mächtigkeit von c. 14 m erschlossen, und zwar folgen von oben nach unten:

c. 1,00 m dünngeschichtete, schwarze Mergelschiefer.
0,18 „ schwarze, thonige Kalkbank, erfüllt von *Gryphaea arcuata.*
c. 3,00 „ schwarze, bituminöse Mergelschiefer.
0,35 „ schwarze, thonige Kalkbank.
c. 2,00 „ schwarze, bituminöse Mergelschiefer.
0,30 „ schwarze, thonige Kalkbank.
c. 7,00 „ schwarze, bituminöse Mergelschiefer.

Unmittelbar im Hangenden schliessen sich hieran bräunliche Schieferthone, welche bereits der folgenden

Zone angehören. Die Schichten sind sehr reich an meist verkiesten Versteinerungen, ja gewisse Lagen besonders in der unteren Hälfte des Aufschlusses bestehen fast nur aus den verdrückten Schalen von Ammoniten und Lamellibranchiaten. Die bei weitem vorherrschenden Arten sind *Amm Herfordensis n. sp.*, *Amm. Kridion* Hehl, *Amm. miserabilis* Qu., *Gryphaea arcuata* Lam., *Pecten subulatus* Mstr., *Pecten priscus* Schloth., *Avicula inaequivalvis* Sow., *Leda truncata n. sp.* Immerhin noch häufig finden sich *Rhynchonella belemnitica* Qu., *Spirifer Walcottii* Sow., *Lima gigantea* Sow., *Leda Visurgis* Brauns, *Leda Renevieri* Opp., *Cardinia Listeri* Sow., *Belemnites acutus* Mill., selten dagegen *Pentacrinus tuberculatus* Mill., *Inoceramus pinnaeformis* Dkr., *Gervillia crenatula* Qu., *Macrodon pullus* Tqm., *Cardinia concinna* Sow., *Protocardia oxynoti* Qu., *Amm. Birchii* Sow., *Amm. capricornoides* Qu., *Amm. striaries* Qu. Von dem letzteren Ammoniten liegt nur ein einziges Exemplar vor, welches mir von Herrn Prof. Kayser in liebenswürdigster Weise aus dem Marburger Museum mitgetheilt wurde.

Diese Schichten am Werreufer werden bereits 1845 von Ferd. Römer erwähnt (vid. pg. 166). Auf denselben Aufschluss wird ferner die Mittheilung von Brandt[1]) zu beziehen sein, dass „bei Herford schwarze Mergel mit *Amm. geometricus*, *Gryphaea arcuata*, *Pentacrinus sp.*“ auftreten. Eine ausführliche Beschreibung der Schichten gibt sodann Brauns (Unt. Jur. p. 84), und zwar werden ausser den unter „*Amm. obliquecostatus*“ und „*Amm. bisulcatus*“ zusammengefassten Ammoniten noch folgende Versteinerungen angeführt: *Rhynchonella variabilis*, *Spirifer Walcottii*, *Gryphaea arcuata*, *Lima pectinoides*, *Avicula inaequivalvis*, *Inoceramus pinnaeformis*, *Unicardium cardioides*, *Pholadomya corrugata*.

Inwieweit die hier versuchte Gliederung der Arietenschichten auch für die angrenzenden Gebiete zutreffend ist, lässt sich auf Grund der bisher vorliegenden Untersuchungen nicht entscheiden. Denn wenngleich auch die Zone an vielen Punkten nachgewiesen worden ist, so konnte doch fast stets nur ein kleiner Schichtencomplex von we-

---

1) Verh. rh. Ges. B. 21. 1864. p. 16.

nigen Metern beobachtet werden. Am Löhner Bahnhof folgen nach Trenkner über den erwähnten (p. 160) Angulatenschichten:

8) 8,00 m graue und dunkle leere Thone.
7) 5,00 „ milde, kurze, graue, leere Schieferthone.
6) 9,00 „ gelbgraue und schwarze, fette Lettenschiefer. — *Amm. bisulcatus*, *Lima gigantea* etc.
5) 3,00 „ schwarze Thonschiefer mit schwarzen, milden Thonen und festen, harten Kalken wechselnd. — *Amm. bisulcatus*, *Amm. obliquecostatus*, *Gryphaea arcuata* etc.

4—1) Augulatenschichten.

Da Trenkner in Betreff der Artbegrenzung den Standpunkt von Brauns theilt (cf. jurass. Bild. von Osnabr. im I. Jahresber. des osnabr. Ver. p. 51), so lässt sich leider nicht sagen, welche bestimmtere Formen unter „*Amm. obliquecostatus*“ und „*Amm. bisulcatus*“ verstanden sind. Jedenfalls aber gehören die Schichten nach der Lagerung dem untersten Theile der Arietenzone an und dürften somit den nur unvollkommen bekannten Schichten auf der Ziegelei von Weinberg in Schweicheln, sowie den untersten Thonmergeln in dem Profile an der Schweichelner Mühle entsprechen. Wenige Minuten weiter nördlich vom Löhner Bahnhof folgen jüngere Schichten am Werreufer neben der nach Mennighüffen führenden Chaussee. Es sind schwarzblaue Mergelschiefer, welche ganz denen im Brunnen auf der Weinberg'schen Ziegelei am Emterwege gleichen und auch durch das häufige Auftreten von *Amm. geometricus* als dieselben Schichten charakterisirt sind.

Aus dem östlich sich anschliessenden Gebiete erwähnt Brandt[1]) schwarze Mergel und Schiefer mit „*Amm. geometricus*“ von Hopensiek, Gohfeld und aus dem Brunnen auf der Fischer'schen Ziegelei in Oeynhausen. Der jetzt zerfallene Aufschluss im Hopensiek umfasst jedenfalls nicht die „Schichten mit *Amm. geometricus*“, sondern nur die tiefsten Arietenschichten, da unmittelbar im Liegenden die Angulatenschichten folgen. Wahrscheinlich sind aber auch

1) Verh. rh. Ges. B. 21. 1864. p. 16.

bei Fischer nicht die Geometricusschichten vorhanden, da die Darstellung bei Brauns (Unt. Jur. p. 83), wonach hier wie bei Krahe „dünnblätterige Schieferthone mit Kies, theilweise von *Inoceramus pinnaeformis* erfüllt" auftreten, eher auf die „Schichten mit *Amm. Herfordensis*" hinweist. Eine ähnliche Beschaffenheit zeigen nach Brauns auch die Arietenschichten im Gohfelde und bei Holtrup an der Weser. Unzweifelhafte Geometricusschichten wurden dagegen auf der Ziegelei von Burchardt in Mellbergen unweit Oeynhausen aufgefunden. Es sind in durchaus gleicher Weise wie auf der Ziegelei von Weinberg milde, hellbraune Schieferthone mit häufigen Geoden, die letzteren erfüllt von *Amm. geometricus, Avicula inaequivalvis* u. a. Verst.[1]).

In der Falkenhagener Mulde und den umliegenden kleineren Liaspartien unterscheidet Wagner[2]) den Bucklandi- und Arcuaten-Kalk von den höheren „Schieferthonen mit *Amm. geometricus*". Zu dem ersteren stellt Wagner „den graugelben, thonigen Kalk mit *Amm. Bucklandi* und *Amm. bisulcatus*" am Sandebecker Forsthause südlich von Horn, die dunklen, dünnen Schieferthone zwischen Oldenburg und Marienmünster und die von *Gryphaea arcuata* erfüllte Kalkbank, welche bei Falkenhagen, am Sandebecker Forsthaus und zahlreichen anderen Punkten auftritt. Die dunklen Schieferthone mit „*Amm. geometricus*" werden ausser von Falkenhagen noch von Grevenhagen, Lemgo, Marienmünster und von Robraken im Exterhal angeführt.

Von Altenbeken beschreibt Schlüter (l. c. p. 43) als unteres Glied der Arietenschichten dunkle Thone und Schiefer mit zahlreichen Exemplaren von *Amm. obliquecostatus* Ziet. Darüber folgen „dicke Bänke eines rauhen, dunkelen, mitunter etwas sandigthonigen Kalksteins mit mergeligen Zwischenlagen", welche *Amm. Gmündensis, Amm. rotiformis, Gryphaea arcuata* etc. enthalten. In

---

1) Es fand sich hier auch der Abdruck einer Leda, welche im Umriss und in der Schalenverzierung mit *Leda texturata* Terquem u. Piette übereinstimmt (lias inf. de l'est de France, p. 89. t. 11. Fig. 5—7. — Mém. de la soc. géol. de Fr. 2. sér. vol. VIII).

2) Verh. rh. Ges. B. 17. 1860. pg. 160 u. B. 21. 1864. p. 14.

gleicher Weise sind diese Schichten auch noch an weiteren Punkten hier am Teutoburger Walde vorhanden, nur in der südlichsten Mulde bei Germete sind sie als Eisensteine ausgebildet. Nach dem Auftreten der Riesenarieten insbesondere des *Amm. rotiformis* in den festen Bänken ist anzunehmen, dass diese Kalke den „Schichten mit *Amm. rotiformis*" bei Bielefeld entsprechen. Das Fehlen des *Amm. obliquecostatus* in der Herforder Mulde, welcher, wie ich mich an Exemplaren von Altenbeken überzeugen konnte, durchaus verschieden ist von *Amm. geometricus* (cf. Brauns p. 185), ist dann erklärlich, da derselbe nach Schlüter auf die unter den Kalkbänken liegenden Schiefer beschränkt ist, und diese Schichten bei Bielefeld nicht erschlossen sind. — Von weiteren Punkten unseres Gebietes, an denen Arietenschichten nachgewiesen sind, ist zunächst Kirchdornberg im Teutoburger Walde nordwestlich von Bielefeld zu erwähnen, wo nach F. Römer[1]) dunkle Thone und feste Kalknieren mit *Gryph. arcuata* auftreten, ferner Wellingholzhausen und die Gegend nördlich von Iburg, von wo Brauns (Unt. J. p. 84) die Arietenschichten ebenfalls als schwarze Schiefer anführt. Bei Hellern unweit Osnabrück folgen nach Trenkner[2]) und Bölsche[3]) über den Angulatenschichten schwarze Thonkalke und Schieferthone mit „*Amm. obliquecostatus*" etc. Schliesslich sind auch am westlichen Ausläufer des Teutoburger Waldes bei Rheine thonige Schichten mit *Gryph. arcuata* von F. Römer (l. c. p. 411) angetroffen worden.

4) Ziphusschichten.

Ueber den Arietenschichten folgt zunächst ein mächtiger Schichtencomplex von ziemlich festen, dunkelbraunen Schieferthonen mit zahlreichen, eingelagerten, harten Thoneisensteinnieren und vereinzelten, dünnen Thoneisenstein-

---

1) Neues Jahrb. 1850. pg. 405.

2) Verh. rh. Ges. B. 34. 1877. pg. 287.

3) V. Jahresber. osnabr. Ver. 1883. pg. 153.

bänken. Hieran reihen sich milde, graubraune Schiefermergel, welche eine aus kalkigen Geoden gebildete Bank umschliessen. Die Schichten sind ziemlich arm an Versteinerungen, einigermassen häufig finden sich nur einerseits *Amm. planicosta* Sow. in den Sphärosideritknollen der unteren Schiefer, andererseits *Amm. raricostatus* Ziet. in der Geodenbank. Man kann darnach unterscheiden:

b) Schichten mit *Amm. raricostatus*.

a) Schichten mit *Amm. planicosta*.

a) Schichten mit *Amm. planicosta*.

In grosser Ausdehnung treten diese Schichten in nächster Nähe von Herford auf, wo sie die kleinen Erhebungen des Luttenberges und Langenberges zusammensetzen. In den untersten Lagen, welche als das unmittelbar Hangende der Schichten mit *Amm. Herfordensis* in den Seitengräben der Vlothoer Chaussee neben dem Schützenwäldchen zu Tage treten, sind die Sphärosiderite noch selten, und fand sich hier nur ein grosses Windungsstück von *Amm. stellaris* Sow. Auf der Ziegelei von Uppmann neben dem Schützenhofe und weiter am Luttenberge werden die Geoden und damit die Versteinerungen häufiger. Vorherrschend ist *Amm. planicosta* Sow., nächstdem auch *Amm. ziphus* Hehl, selten sind (*Lucina*) *limbata* Tqm., *Goniomya heteropleura* Ag., *Gresslya striatula* Ag. Bei Uppmann enthalten die Knollen ausserdem noch zahlreiche Steinkerne von kleinen Gryphaeen. Am Langenberge sind auf den dortigen Ziegeleien und auf den südlichen Gehängen die Schichten an mehreren Punkten erschlossen, doch wurden nur am Waldrande oberhalb der „Berglust" Versteinerungen in einiger Häufigkeit gefunden und zwar:

Gryphaea sp., *Lima pectinoides* Sow., *Pecten priscus* Schloth., *Avicula inaequivalvis* Sow., *Gervillia oxynoti* Qu., *Modiola oxynoti* Qu., (*Lucina*) *limbata* Tqm., *Pholadomya corrugata* Dkr. u. Kch., *Gresslya striatula* Ag., *Amm. planicosta* Sow., *Amm. ziphus* Hehl, *Amm. stellaris* Sow., *Amm. Birchii* Sow.

Neben *Amm. planicosta* und der kleinen *Gryphaea sp.*

sind hier auch (*Lucina*) *limbata* und *Modiola oxynoti* als häufige Formen zu bezeichnen.

Südlich von Herford treten petrographisch vollkommen gleiche Schichten unweit Horstmann an dem zum Flachsgraben führenden Wege auf, welche sehr selten *Amm. muticus* d'Orb. (= *Amm. armatus densinodus* Quenst. — Amm. Schwab. t. 22 f. 50) enthalten, meist jedoch nur in jugendlichen Exemplaren (t. 23 f. 6).

Zu den untersten Ziphusschichten werden sodann die milden, braunen Schieferthone zu rechnen sein, welche im Hangenden der „Schichten mit *Amm. Scipionianus*" in dem Wäldchen zwischen der Chaussee Herford-Enger (5,2 km) und dem nach Oetinghausen führenden Wege erschlossen sind. Die einzigen hier gefundenen Versteinerungen bestehen in wenigen, undeutlichen Abdrücken eines kleinen Ammoniten, der von *Amm. falcaries olifex* Quenst. (Amm. Schwab. t. 17. f. 9. p. 129) aus den Oelschiefern von Dusslingen nicht verschieden zu sein scheint. Weiter folgen dann an der Chaussee (5,5 km) am Waldrande neben dem Wege nach Steinbeck die gleichen Schichten wie am Luttenberge mit: *Pecten priscus* Schloth., *Gervillia oxynoti* Qu., *Leda Romani* Opp., (*Lucina*) *limbata* Tqm., *Gresslya striatula* Ag., *Amm. planicosta* Sow., *Amm. ziphus* Hehl, *Amm. stellaris* Sow. Kurz vor Enger wurden in zwei kleinen Aufschlüssen unweit der Ziegelei von Ebmeyer ebenfalls *Gervillia oxynoti*, *Gresslya striatula*, *Amm. planicosta* und *Amm. ziphus* aufgefunden. In weiter Ausdehnung und in bester Erschliessung treten dann diese Schichten in dem Thale zwischen Enger und Wörderfeld auf dem „Turnplatze" oder „Armenkampe" auf. Zugleich sind hier die Schichten weit reicher an Versteinerungen als an den übrigen Punkten, indem fast jede Knolle *Amm. planicosta* und (*Lucina*) *limbata* enthält. Daneben finden sich ebenfalls häufig *Amm. ziphus*, *Modiola oxynoti*, *Gresslya striatula* und die kleine *Gryphaea sp.*, während *Lima pectinoides*, *Pecten subulatus*, *Pect. textorius*, *Gervillia oxynoti*, *Leda Romani*, *Protocardia oxynoti*, *Pholadomya corrugata*, *Trochus imbricatus*, *Amm. stellaris* mehr oder weniger selten sind.

Schliesslich ist noch ein kleiner Aufschluss in der Schlucht neben dem Gehöft von Strothölter in Diebrock zu erwähnen, in dem *Amm. planicosta, Leda Romani* und *Gresslya striatula* gefunden wurden.

Die „Schichten mit *Amm. planicosta*" sind schon seit langer Zeit aus der Herforder Mulde bekannt, indem bereits A. Römer[1]) *Amm. ziphus* vom Luttenberge anführt. Ferd. Römer, Wagner, Schlönbach und Schlüter erwähnen ebenfalls diese Schichten bei Herford, während die Aufschlüsse bei Enger erst von Brauns angegeben werden. Ausser *Amm. planicosta, Amm. ziphus, Amm. obtusus* und *Pholadomya corrugata* soll nach Brauns auch *Amm. muticus* zwischen Herford und Enger vorkommen.

b) Schichten mit *Amm. raricostatus.*

Der einzige Aufschluss in diesen Schichten ist die Thongrube bei der Ziegelei von König an der Diebrocker Chaussee nur wenige Min. westlich von Herford. Die graubrauen, bröcklichen Schiefermergel sind sehr arm an Versteinerungen, nur in den unteren Lagen finden sich ziemlich häufig undeutliche Abdrücke von Ammoniten und schlecht erhaltene Lamellibranchiaten, von denen nur *Pecten subulatus, Avicula inaequivalvis* und *Leda Romani* bestimmt werden konnten. Dagegen enthält die im oberen Theile auftretende, 0,10 m mächtige Geodenbank in grosser Menge *Amm. raricostatus* Ziet., doch hält es schwer, aus dem festen, blauen Kalk vollständige Exemplare herauszuschlagen. Aus den Lagerungsverhältnissen ergibt sich, dass diese Thonmergel über den Geometricus- und unter den Jamesonischichten liegen, so dass bereits Trenkner[2]), welcher diesen Aufschluss zuerst erwähnt, die „versteinerungsleeren Thone" zu den Ziphusschichten stellt. Dass sie in der That die obere Abtheilung dieser Zone bilden, ergiebt sich aus dem Auftreten des *Amm. raricostatus*, welcher auch in Norddeutschland, wie Brauns hervorhebt, die höchsten Schichten des unteren Lias bezeichnet.

---

1) 1839 Nachtrag z. Oolith. Geb. pg. 48.

2) Geogn. Verh. d. Umg. v. Osnabr. 1881 pg. 41.

Die Mächtigkeit dieser oberen Abtheilung ist jedenfalls eine sehr geringe, und daraus erklärt es sich, wesshalb an den meisten Punkten unseres Gebietes, an denen die Ziphusschichten auftreten, nur die unteren Schieferthone nachgewiesen sind. So bei Kirchlengern, an der Egge bei Oberbeck, auf dem Hahnenkampe bei Oeynhausen und an den zahlreichen, von Brauns erwähnten Orten in der Grafschaft Schaumburg. In der Falkenhagener Mulde, wo die ganze Schichtenfolge dieser Zone genau untersucht werden konnte, ist auch das höhere Lager des *Amm. raricostatus* mit Sicherheit festgestellt worden. Bei Altenbeken und Willebadessen sind nur unvollkommene Aufschlüsse vorhanden, doch weisen *Amm. planicosta*, *Amm. ziphus* und *Amm. raricostatus*, welche Schlüter hier fand, ebenfalls auf beide Abtheilungen hin.

Aus dem nördlichen Theile unseres Gebietes liegen über das Auftreten der Ziphusschichten nur wenige Mittheilungen vor. Bei Hellern sind durch Bölsche[1]) über den dortigen Arietenschichten die unteren Schieferthone mit *Amm. planicosta* nachgewiesen worden. Nach Heine[2]) treten Ziphusschichten am Südrande des Ibbenbürener Kohlengebirges bei Velpe auf und nach Brauns (Unt. Jur. p. 95) auch „nördlich von Preussisch-Oldendorf". Diese letztere Angabe ist aber jedenfalls unrichtig, da „Preussisch-Oldendorf" am Nordfusse des Wesergebirges auf Kimmeridgebildungen liegt. Es muss hier entweder eine Verwechselung mit einem anderen „Oldendorf" vorliegen, oder aber es sind die „schwarzen zum Lias gehörenden Schiefer" gemeint, welche bereits Ferd. Römer[3]) von Buer südwestlich von Preussisch-Oldendorf auf der Südseite des Gebirges erwähnt.

5. Jamesonischichten.

Die Schichtenreihe des mittleren Lias beginnt mit bräunlichen Schieferthonen, welchen vereinzelte, feste, stark

1) V. Jahresber. osnabr. Ver. 1883. pg. 153.
2) Verh. rh. Ges. B. 19. 1862. pg. 198.
3) Ibid. B. 15. 1858. pg. 359.

eisenschüssige Bänke und kleine Flötze eines oolithischen Eisensteines eingelagert sind. Sie bilden einen schroffen Gegensatz zu den hierüber folgenden dünnschieferigen oder dickbänkigen, festen, blauen Kalkmergeln. Dass sie aber dennoch mit diesen ein natürliches Ganze ausmachen, ergibt sich aus der in den Mergeln und den Eisensteinflötzen enthaltenen, reichen Fauna, welche nicht nur einen durchaus einheitlichen, sondern auch im Vergleich zu den übrigen Liasschichten einen eigenartigen Charakter trägt. Am auffallendsten ist das massenhafte Auftreten der Brachiopoden, besonders der *Terebratula numismalis* Lam., um so mehr, als dieselben in den tieferen, wie auch in den höheren Liasschichten nur spärlich sich zeigen. Von gleicher Bedeutung sind die Belemniten, ja gewisse Lagen der Kalkmergel sind vollständig von ihnen erfüllt und rechtfertigen ganz die alte Bezeichnung „Belemnitenschichten". Die Ammoniten sind durch zahlreiche Arten vertreten, und wenn sie auch nicht in so grosser Individuenzahl sich zeigen, wie in den Arietenschichten oder Amaltheenthonen, so sind sie doch für die Gliederung dieser Schichtenfolge von der grössten Wichtigkeit. Bezeichnend für die unteren Schieferthone sind *Amm. cf. bifer* Quenst. und *Amm. armatus* Sow., für die Kalkmergel *Amm. Loscombi* Sow., zu dem in der unteren Hälfte *Amm. sphenonotus n. sp.* und *Amm. caprarius* Qu., in der oberen *Amm. Bronnii* Röm. und *Amm. Jamesoni* Sow. treten. Man kann somit unterscheiden:

c) Schichten mit *Amm. Bronnii.*
b) Schichten mit *Amm. caprarius.*
a) Schichten mit *Amm. armatus.*

a) Schichten mit *Amm. armatus.*

Am vollständigsten sind die unteren Jamesonischichten beim Dorfe Pödinghausen südlich von Enger erschlossen. Am Abhange des Liesberges zwischen dem Meierhofe von Pühmeyer und dem nach Enger führenden Wege stehen über 8 m der braunen, bröcklichen Schieferthone an. Aus-

ser einem Exemplar von *Rhynchonella oxynoti* Qu. wurden keine Versteinerungen in ihnen gefunden, um so ergiebiger aber ist die im oberen Theile auftretende, 0,40 m mächtige Bank von oolithischem Eisenstein. Dieselbe besteht ganz aus unregelmässig geformten, flachen Stücken, welche entweder vollständig zu einem mürben, rostbraunen Gestein verwittert sind, oder nur noch im Innern einen festen, stahlblauen Kern enthalten. Die reiche Fauna umfasst folgende Arten:

Spirifer rostratus Schloth., *Rhynchonella oxynoti* Qu., *Rhynch. triplicata* Phill., *Rhynch. rimosa* Buch, *Terebratula punctata* Sow., *Terebr. numismalis* Lam., *Gryphaea sp.*, *Lima gigantea* Sow., *Limaea acuticosta* Goldf., *Pecten priscus* Schloth., *Pect. subulatus* Mstr., *Pect. substriatus* Röm., *Avicula inaequivalvis* Sow., *Cucullaea Münsteri* Ziet., *Nucula cordata* Goldf., *Leda subovalis* Goldf., *Protocardia oxynoti* Qu., *Pleurotomaria expansa* Sow., *Trochus imbricatus* Sow., *Trochus heliciformis* Ziet., *Amm. armatus* Sow. (Wright: Lias Amm. t. 28), *Amm. cf. peregrinus* Haug., *Belemnites paxillosus* Schloth.

Am zahlreichsten finden sich *Amm. cf. peregrinus*, *Bel. paxillosus*, *Terebr. punctata*, nächst diesen *Terebr. numismalis*, *Rhynch. oxynoti*, *Spir. rostratus*, *Pect. priscus* und *Limaea acuticosta*.

Auf der gegenüberliegenden Seite des Dorfes lassen sich am Ostabhange des kleinen Bachthales die gleichen Schieferthone an mehreren Stellen nachweisen, und noch unmittelbar neben der schon der folgenden Abtheilung angehörenden Mergelgrube von Gärdener treten dieselben Schichten zu Tage. Am Ausgange des Thales unweit Bäumker befindet sich neben dem nach Pödinghausen führenden Fusswege ein kleiner Aufschluss, in dem abermals eine nur 0,10 m mächtige Bank von Eisenoolith auftritt. Dieselbe enthält nicht sehr häufig *Amm. cf. bifer* Qu. und muss nach der Streichrichtung ein etwas tieferes Niveau einnehmen. Die gleichen Oolithe finden sich sodann noch an einigen Punkten an dem Bachrisse, welcher die Chaussee nach Westerenger im Süden begleitet, und ebenso in dem nördlich von der Chaussee gelegenen Thale. Auf der Ziegelei von Göner

in Westerenger sind die Schieferthone mit zahlreichen Sphärosideritknollen in einer Mächtigkeit von c. 5 m erschlossen, doch wurden hier keine Versteinerungen aufgefunden.

Bei Herford treten diese Schichten zunächst an der Diebrocker Chaussee im Hangenden der Thonmergel mit *Amm. raricostatus* Ziet. auf. Auf der Höhe kurz vor Diebrock stehen in dem Chausseeeinschnitt (2,1 km) bräunliche, geodenführende Schieferthone an, aus denen bereits Trenkner[1]) *Amm. armatus* Sow. (? und *Amm. Maugenestii* d'Orb.) erwähnt. Ausser einem zweiten Exemplar von *Amm. armatus* fanden sich hier auch mehrere Bruchstücke desselben oolithischen Eisensteines wie bei Pühmeyer mit: *Pentacrinus basaltiformis*, *Spirifer rostratus*, *Terebr. numismalis*, *Lima gigantea*, *Limaea acuticosta*, *Pecten priscus*, *Trochus imbricatus*, *Troch. heliciformis*, *Amm. cf. peregrinus*, *Belemn. paxillosus.*

Dieselben Schieferthone zeigen sich ferner in dem Hohlwege neben der Diebrocker Schule unweit der Mergelgrube von Meier Arndt, in der bereits die Schichten mit *Amm. caprarius* auftreten.

Südöstlich von Herford sind die unteren Jamesonischichten bisher nur an einer Stelle in Biemsen nachgewiesen worden. In der Nähe der Domäne von Spritt treten am rechten Ufer des kleinen, zur Werre fliessenden Baches wiederum bräunliche Schieferthone mit festen Thoneisensteinknollen auf, in denen *Spirifer rostratus*, *Terebr. punctata*, *Pecten priscus* und *Belemn. paxillosus* sich fanden. Im Hangenden folgen weiter aufwärts in dem Bachthal die Kalkmergel der nächsten Abtheilung.

b) Schichten mit *Amm. caprarius.*

Als die tiefsten Lagen dieser Schichtengruppe sind die festen, blauen, muschelig brechenden Kalkmergel bei Gärdener in Pödinghausen zu betrachten, da dieselben un-

1) III. Jahresber. osnabr. Ver. 1877 pg. 74. — Geogn. Verh. d. Umg. v. Osnabr. 1881 pg. 41 wird nur *Amm. armatus* angeführt.

mittelbar an die Schieferthone mit *Amm. armatus* anschliessen. Die in einer Mächtigkeit von c. 7 m erschlossenen Mergel sind ziemlich reich an theils verkiesten, theils verkalkten Versteinerungen. Weitaus vorherrschend sind *Terebratula numismalis* Lam. und *Belemn. paxillosus* Schloth. Nächst diesen sind am häufigsten *Pecten priscus* Schloth., *Pect. substriatus* Röm., *Avicula inaequivalvis* Sow., *Pholadomya decorata* Ziet., *Amm. lataecosta* Sow., sowie grosse, schlecht erhaltene Ammoniten, welche mit *Amm. armatus nodogigas* Quenst. (Amm. Schwab. t. 25. f. 1—6, p. 201) übereinstimmen dürften. Mehr oder weniger selten sind: *Spirifer rostratus* Schloth., *Plicatula spinosa* Sow., *Lima gigantea* Sow., *Lima pectinoides* Sow., *Limaea acuticosta* Goldf., *Avicula calva* Schönb., *Inoceramus cf. Falgeri* Mer., *Nautilus intermedius* Sow., *Amm. brevispina* Sow., *Amm. Loscombi* Sow., *Belemn. breviformis* Ziet, *Belemn. clavatus* Schloth. und Stücke von eingeschwemmten Holz. Im Vergleich mit den oberen Caprariusschichten bei Meier Arndt in Diebrock erscheint hier der Artenreichthum viel geringer, jedoch ist zu berücksichtigen, dass auch die Schichten nicht in gleicher Weise untersucht werden konnten, als wie bei Meier Arndt. Auffallend ist, dass *Amm. caprarius* Qu. bei Gärdener bis jetzt nicht gefunden wurde, dass überhaupt die Ammoniten nur eine schwache Entwicklung zeigen. Allein selbst wenn auch späterhin *Amm. caprarius* hier nicht nachgewiesen werden sollte, würde dennoch eine Vereinigung dieser Schichten mit denen bei Meier Arndt zu einer Schichtengruppe durchaus geboten sein.

Die Mergelgrube von Meier Arndt in Diebrock ist der altbekannte, ehemals reiche Fundort des *Amm. Bronnii*. Bereits Ad. Römer erwähnt von hier mehrere Versteinerungen, doch wurden erst von Ferd. Römer und später von Brandt und Brauns die Schichten eingehend beschrieben. Die von denselben gegebene Darstellung ist aber für die heutigen Verhältnisse nicht mehr zutreffend. Da der Abbau in sehr grossem Maassstabe betrieben wird, und der Bruch in immer tiefere Lagen dringt, so sind jetzt ganz andere Schichten erschlossen. *Amm. Bronnii* wird in

den jetzt abgebauten Schichten nicht mehr angetroffen, dafür aber enthalten diese *Amm. caprarius* in grosser Menge. Nur an dem östlichen Seitenflügel des Bruches und auf den alten Halden lassen sich noch die Spuren der „Schichten mit *Amm. Bronnii*" nachweisen. Die durch *Amm. caprarius* charakterisirten Schichten sind heute in einer Mächtigkeit von c. 7 m erschlossen. Es sind, ganz wie bei Gärdener, feste, dunkelblaue Kalkmergel, welche meist in dicken, muschelig brechenden Bänken abgesondert sind und nur untergeordnet eine dünnschieferige Struktur annehmen. *Terebratula numismalis* und *Belemnites paxillosus* sind auch hier ungemein häufig, und ebenso sind auch die übrigen bei Gärdener gefundenen Versteinerungen hier vorhanden bis auf *Pecten substriatus*, welcher somit auf die Eisenoolithe mit *Amm. armatus* und auf die unteren Caprariusschichten beschränkt zu sein scheint. Ausserdem treten nun aber bei Meier Arndt noch zahlreiche weitere Arten auf, meist in wohlerhaltenen, verkiesten Exemplaren. So besonders Ammoniten, unter denen *Amm. caprarius*, *Amm. Loscombi*, *Ammonites polymorphus* (vorwiegend *var. lineatus* und *quadratus*) und *Amm. sphenonotus n. sp.* die wichtigsten sind. Von den Lamellibranchiaten sind *Avicula inaequivalvis*, *Pecten priscus* und zumal in den oberen Lagen *Inoceramus cf. Falgeri* Mer. sehr verbreitet. Von Interesse ist sodann ein kleiner, nicht sehr häufiger Echinid, welchen Dames[1]) *Hypodiadema guestphalicum* benannte. Die Originale stammen ebenfalls von Diebrock „aus einer Schicht schwarzer Thonmergel an der Basis der Schichten mit *Amm. brevispina*", wahrscheinlich aber aus den „Schichten mit *Amm. Bronnii*" (vid. p. 184). Zu erwähnen sind dann noch die zahlreich sich findenden Bruchstücke fossilen Holzes. Die sämmtlichen in den Caprariusschichten bei Meier Arndt bis jetzt nachgewiesenen Arten sind folgende:

Pentacrinus basaltiformis Mill., *Hypodiadema guestphalicum* Dames, *Spirifer rostratus* Schloth., *Rhynchonella rimosa* Buch, *Rhynch. triplicata* Phill., *Rhynch. furcillata*

---

1) Zeitschr. d. d. g. G. B. 24. 1872. pag. 120.

Theod., *Terebr. numismalis* Lam., *Terebr. punctata* Sow., *Gryphaea cymbium* Lam., *Plicatula spinosa* Sow., *Lima gigantea* Sow., *Lima pectinoides* Sow., *Limaea acuticosta* Goldf., *Avicula inaequivalvis* Sow., *Avic. calva* Schönb., *Pecten subulatus* Mstr., *Pect. priscus* Schloth., *Pect. textorius* Schloth., *Inoceramus cf. Falgeri* Mer., *Nucula cordata* Goldf., *Leda subovalis* Goldf., *Leda trapezoidalis n. sp.*, *Leda complanata* Goldf., *Lucina pumila* Goldf., *Pholadomya decorata* Ziet., *Gresslya elongata* Röm., *Pleurotomaria expansa* Sow., *Trochus imbricatus* Sow., *Troch. heliciformis* Ziet., *Nautilus intermedius* Sow., *Amm. armatus nodogigas* Qu., *Amm. lataecosta* Sow., *Amm. brevispina* Sow. (= *Amm. natrix rotundus* Qu.), *Amm. submuticus* Opp. (= *Amm. natrix oblongus* Qu.), *Amm. caprarius* Qu., *Amm. polymorphus* Qu , *Amm. alter* Opp., *Amm. hybrida* Opp. (non d'Orb.), *Amm. Loscombi* Sow., *Amm. lynx* d'Orb. [1]), *Amm. sphenonotus n. sp.*, *Belemnites breviformis* Ziet., *Belemn. paxillosus* Schloth., *Belemn. clavatus* Schloth.

In früheren Jahren sind die Caprariusschichten auch noch bei Hattenhorst am Otternbusche südöstlich von Diebrock abgebaut worden. An einigen Stellen der jetzt fast vollständig überwachsenen Mergelgrube lassen sich mürbe, aschgraue, im frischen Zustande dunkelblaue Schiefermergel beobachten, in denen *Spirifer rostratus*, *Rhynch. rimosa*, *Terebr. numismalis*, *Pect. subulatus*, *Leda subovalis*, *Pleurotomaria expansa*, *Troch. imbricatus*, *Troch. heliciformis*, *Nautilus intermedius*, *Amm. caprarius*, *Amm. Loscombi*, *Bel. paxillosus* und zahlreiche Holzreste gefunden wurden. Die gleichen Schichten konnten sodann in dem nahe gelegenen Bahneinschnitt bei Büscher nachgewiesen werden.

Bei Spritt in Biemsen wurden bei der Anlage eines Teiches, nur wenige Schritte von dem Aufschlusse in den Armatusschichten entfernt, blauschwarze Kalkmergel angetroffen, welche ganz denen bei Gärdener gleichen und wie diese den tiefsten Caprariusschichten angehören müssen.

---

1) Nur ein einziges von Herrn Prof. Kayser gefundenes Exemplar.

Die wenigen hier gefundenen Versteinerungen beschränken sich auf *Terebr. numismalis*, *Limaea acuticosta*, *Pecten priscus*, *Avicula inaequivalvis*, *Belemn. paxillosus* und einem wahrscheinlich zu *Amm. Oppelii* Schönb. gehörenden, grossen Bruchstück.

c) Schichten mit *Amm. Bronnii.*

Die älteren Angaben über „Diebrock" von Ad. Römer, Ferd. Römer, Oppel, von Seebach, Brandt und Brauns werden sämmtlich auf die „Schichten mit *Amm. Bronnii*" zu beziehen sein, da erst 1875 *Amm. caprarius* von Trenkner [1]) aus den „unteren Lagen der grauen Mergel" angeführt wird. Nach der Darstellung von Brauns (Unt. Jur. p. 104) bestanden die damals erschlossenen Schichten aus „dunklen, ziemlich fetten, schiefrigen Thonen mit einzelnen festeren, aber doch thonigen, grauen Mergelbänken." Die jetzt noch am Ostflügel der Mulde anstehenden, wenig mächtigen Schichten sind aschgraue, bröckliche Schiefermergel, ähnlich den verwitterten Schichten bei Hattenhorst. Von den nicht sehr zahlreichen Versteinerungen ist nur *Amm. Jamesoni* Sow. diesen Lagen eigenthümlich, indem *Spir. rostratus*, *Rhynch. rimosa*, *Terebr. numismalis*, *Lima pectinoides*, *Avic. inaequivalvis*, *Inoc. cf. Falgeri*, *Nucula cordata*, *Pleurotomaria expansa*, *Amm. Loscombi*, *Amm. polymorphus quadratus*, *Belemn. paxillosus*, *Belemn. clavatus* bereits in den Caprariusschichten auftreten.

Ausser diesen Arten sind auf Grund der früheren Mittheilungen in den Bronniischichten bei Diebrock noch gefunden worden: *Pentacrinus basaltiformis* Mill., *Hypodiadema guestphalicum* Dames, *Rhynch. furcillata* Theod. *Limaea acuticosta* Goldf., *Pecten priscus* Schloth., *Leda trapezoidalis* (= *L. Galathea* Brauns), *Cucullaea Münsteri* Ziet., *Lucina pumila* Goldf., *Turbo paludinaeformis* Schübl., *Turbo Nicias* d'Orb., *Nautilus intermedius* Sow., *Amm. Bronnii* Röm., *Amm. hybrida* Opp., *Belemn. breviformis* Ziet. (= *B. acutus* Brauns).

---

1) II. Jahresber. osnabr. Ver. pag. 49.

Die „Schichten mit *Amm. armatus*“ sind bisher an anderen Punkten unseres Gebietes nicht nachgewiesen worden, sei es, dass die allein versteinerungsreichen Eisenoolithe, welche auch bei Herford nur eine geringe Mächtigkeit haben, hier nicht vorhanden oder nicht erschlossen sind, sei es, dass die Schieferthone noch mit den Ziphusschichten vereinigt wurden, denen sie petrographisch auffallend gleichen, von denen sie aber durch die Mergel mit *Amm. raricostatus* getrennt sind. Die von Brauns (Unt. Jur. p. 103) und Bölsche[1]) beschriebenen Schichten auf der Homberg'schen Ziegelei in Oberbeck bei Löhne sind durch das Auftreten von *Amm. Jamesoni* (? und *Amm. Bronnii*), *Amm. brevispina* etc. als Bronniischichten charakterisirt, wie denn auch Bölsche die vollständige Uebereinstimmung mit den Diebrocker Schichten hervorhebt. Die dunklen Mergel mit *Amm. brevispina, Amm. ibex ?* etc., welche Brandt[2]) vom Hahnenkampe bei Oeynhausen anführt, gehören wahrscheinlich ebenfalls den höchsten Jamesonischichten an.

In dem Eisenbahneinschnitt bei Verthe nordöstlich von Osnabrück bestehen nach den z. Th. sich widersprechenden Angaben von Trenkner[3]) die untersten Schichten aus „gelbgrauen Thonen, welche nach oben in sandigschieferige Mergel übergehen“ und *Amm. ibex*, nach einer früheren Mittheilung[4]) *Amm. margaritatus* und kleine, dem *Amm. bifer* nahestehende Ammoniten enthalten. Darüber folgen mächtige, schwarzblaue Thone und Schiefer mit *Amm. Davoei* im mittleren und oberen Theil. Ferner wurden bei Mauerungen im Liegenden ebenfalls blauschwarze Thone erschlossen, welche nach dem Auftreten von *Amm. armatus* etc. für die „unteren Schichten des mittleren Lias“ erklärt werden. Später hat Trenkner[5]) noch weitere Versteinerungen, so u. A. *Amm. pettos*, aus den „Jamesoni-

1) III. Jahresber. osnabr. Ver. 1877. pag. 42.

2) Verh. rh. Ges. B. 21. 1864. pag. 19.

3) Zeitschr. d. d. g. G. B. 24. 1872. pag. 561 ff.

4) I. Jahresber. osnabr. Ver. 1872. pag. 42.

5) Verh. rh. Ges. B. 34. 1877. pag. 288. — Ibid. B. 36. 1879. pag. 151. — Geogn. Verh. d. Umg. v. Osnabr. 1881. pag. 52.

schichten" von Vehrte veröffentlicht und mit Bestimmtheit die Stellung der Thone mit *Amm. armatus* als über denen mit *Amm. ibex* ausgesprochen. Dagegen enthalten nach Brauns (Ob. Jur. pg. 385) die „graugelben, mürben, Sandmergel" *Amm. armatus* und die höheren Lagen derselben *Amm. ibex.* Aus alledem dürfte wenigstens das mit Sicherheit hervorgehen, dass, wie auch Brauns annimmt, sowohl die Centaurus- als auch z. Th. die Jamesoni-Schichten hier vorhanden sind.

In der Falkenhagener Mulde sind die einzelnen Abtheilungen des mittleren Lias von Wagner nicht scharf geschieden. Aus den von Wagner mitgetheilten Verzeichnissen der Versteinerungen, von denen *Amm. bifer*, *Amm. caprarius, Amm. Jamesoni* hervorzuheben sind, ist zu entnehmen, dass die vorliegende Zone hauptsächlich unter den durch „*Amm. capricornus maj., maculatus et polymorphus*" bezeichneten Schieferthonen enthalten ist und wahrscheinlich auch noch einen Theil der Schichten mit „*Amm. capricornus bifer*" umfasst, während die angeblich zwischen beiden Horizonten liegenden Schichten mit *Amm. striatus* grösstentheils den Centaurusschichten angehören.

Bei Kollerbeck im Niesethal, bei Bredenborn, Marienmünster und am Abache im Norderteicherholze unweit Meinberg bestehen nach Wagner[1]) die durch *Terebr. numismalis* charakterisirten Schichten aus „dunklen oder lederfarbigen Schieferthonen und verkiesten Bänken." Nur an den beiden erstgenannten Orten führen dieselben Ammoniten und zwar *Amm. caprarius,* bei Bredenborn u. A. auch „*Amm. oxynotus*" (? = *Amm. sphenonotus*).

Während an allen bisher erwähnten Punkten die Jamesonischichten fast ausschliesslich den Charakter einer thonigen oder mergeligen Bildung tragen, treten in dem südlichen Theile unseres Gebietes hauptsächlich oolithische Eisensteine auf. Schlüter hat aus diesen „Schichten mit *Amm. armatus*" eine reiche Fauna beschrieben, und zwar sind es vorwiegend solche Formen, welche die unteren

---

1) Verh. rh. Ges. B. 21. 1864. pg. 17.

Jamesonischichten bezeichnen*), während andererseits aber auch charakteristische Arten der oberen Schichten angeführt werden, wie *Amm. caprarius* und *Amm. Jamesoni.* Da indessen die Versteinerungen nicht im anstehenden Gesteine, sondern an verschiedenen Punkten auf den Halden gesammelt wurden, so ist anzunehmen, dass dieselben aus verschiedenen Flötzen stammen. Nach von Dechen[1]) sind bei Langeland nördlich vom Altenbekener Einschnitt 3 Gruppen von Eisensteinflötzen angetroffen worden, und zwar haben die 4 unteren Flötze eine Gesammtmächtigkeit von 5,5 m, die 2 oberen von 6 m. Die 3 mittleren, 4,2 m mächtigen Flötze bilden vielleicht nur den verworfenen Theil der oberen. Jedenfalls umfasst also die erzführende Zone einen nicht unbedeutenden Schichtencomplex, und es erscheint somit als das wahrscheinlichste, dass die Eisenoolithe zwar die sämmtlichen Jamesonischichten darstellen, dass aber andererseits die von Schlüter gesammelten Versteinerungen vorwiegend den unteren Flötzen entstammen.

6. Centaurusschichten.

Die Centaurusschichten tragen durchaus den Charakter einer Uebergangsbildung, indem einerseits die unteren Schichten auf das engste mit den Jamesonischichten verknüpft sind, während andererseits die oberen Lagen bereits viele Anklänge an die Davoeischichten und Amaltheenthone erkennen lassen. Bekannt sind dieselben bis jetzt nur an einigen wenigen Punkten in der Bauerschaft Eickum westlich von Herford, von wo auch bereits Brauns (Unt. Jur. p. 115) diese Schichten erwähnt und folgende Arten aus ihnen anführt:

---

*) Hierzu gehört auch *Amm. Morogensis* Dumortier (Bass. du Rhône, III. t. 13. pg. 64), von dem sich ein grosses Windungsfragment von der „Teutonia-Hütte bei Borlinghausen" unter den seiner Zeit von Schlüter unbestimmt gelassenen Stücken vorfand.

1) Geolog. u. Pal. Uebers. pg. 368.

Pentacrinus basaltiformis Mill., *Limaea acuticosta* Goldf., *Nucula cordata* Goldf., *Leda complanata* Goldf., *Leda trapezoidalis* (= *L. Galathea*), ? *Inoceramus cf. Falgeri* (= *I. ventricosus*, *Goniomya heteropleura* Ag., *Amm. Maugenestii* d'Orb., *Amm. Henleyi* Sow., *Amm. ibex* Qu., *Belemn. clavatus* Schloth., *Belemn. paxillosus* Schloth. Der Fundort ist nicht näher bezeichnet, wahrscheinlich ist aber die Mergelgrube von Menke gemeint, in welcher früher diese Schichten abgebaut wurden, welche jetzt aber zum Theil wieder zugefüllt ist. Es sind, wie in Diebrock, dunkelblaue Mergel, welche jedoch weniger kalkreich und durchweg dünn geschichtet sind. Versteinerungen sind nicht sehr häufig, und beschränken sich die Funde auf:

Hypodiadema guestphalicum Dames, *Limaea acuticosta* Goldf., *Avicula inaequivalvis* Sow., *Inoceramus cf. Falgeri* Mer., *Inoc. gryphoides* Goldf., *Cucullaea Münsteri* Ziet., *Leda trapezoidalis* n. *sp.*, *Goniomya heteropleura* Ag., (*Cylindrobullina ?*) *numismalis* Qu. sp., *Amm. Loscombi* Sow., *Belemn. paxillosus* Schloth., *Belemn. clavatus* Schloth.

Ausserdem erhielt ich von dem Besitzer zahlreiche grosse Windungsstücke von *Amm. Valdani* d'Orb., welche wahrscheinlich aus den tieferen, jetzt verdeckten Schichten stammen.

In nächster Nähe befindet sich noch in dem Walde auf der gegenüberliegenden Seite des Bachthals ein kleiner Aufschluss, doch wurden hier keine Versteinerungen gefunden.

Die oberen Schichten sind bei dem Meierhofe von Wefing auf der unmittelbar an der Chaussee gelegenen Ziegelei und an dem Fahrwege, welcher von hier nach Menke führt, in weiter Erstreckung erschlossen. Die milden, hellbraunen Schieferthone und besonders die zahlreichen Geoden enthalten eine sehr reiche Fauna, welche folgende Arten umfasst:

Pentacr. basaltiformis Mill., *Rhynch. furcillata* Theod., *Gryphaea cymbium* Lam., *Plicatula spinosa* Sow., *Limaea acuticosta* Goldf., *Pecten subulatus* Mstr., *Pect. aequivalvis* Sow., *Avicula calva* Schlönb., *Inoceramus cf. Falgeri* Mer., *Inoc. gryphoides* Goldf., *Modiola scalprum* Sow., *Myoconcha*

decorata Mstr., *Cucullaea Münsteri* Ziet., *Nucula cordata* Goldf., *Leda complanata* Goldf., *Leda Zietenii* Brauns, *Leda trapezoidalis* n. sp., *Lucina pumila* Goldf., *Unicardium Janthe* d'Orb., *Cardium rhomboidale* n. sp., *Card. submulticostatum* d'Orb., *Protocardia truncata* Sow., *Cypricardia cucullata* Goldf., *Goniomya heteropleura* Ag., *Pholadomya ambigua* Sow., *Gresslya ovata* Röm., *Chenopus nodosus* Mstr., (*Cylindrobullina?*) *numismalis* Qu. sp., *Amm. centaurus* d'Orb., *Amm. striatus* Rein., *Amm. fimbriatus* Sow., *Amm. Loscombi* Sow., *Belemn. breviformis* Ziet., *Belemn. clavatus* Schloth., *Belemn. paxillosus* Schloth.

Charakteristisch sind besonders *Amm. centaurus* und *Cardium rhomboidale*, welche nur in diesen Schichten gefunden wurden, ferner *Inoceramus gryphoides*, *Gresslya ovata*, *Unicardium Janthe*, *Modiola scalprum*, welche hier den Höhepunkt ihrer Entwickelung erreichen. Bei der Anlage eines Brunnens auf der Ziegelei wurden milde, dunkelblaue, mergelige Schichten angetroffen, ähnlich denen bei Menke, welche sich durch das sehr häufige Auftreten von *Astarte striatosulcata* Röm. und *Leda Zietenii* Brauns auszeichnen. Ausserdem fanden sich noch: *Pentacrinus basaltiformis*, *Rhynch. furcillata*, *Terebr. numismalis*, *Plicatula spinosa*, *Limaea acuticosta*, *Pecten subulatus*, *Pect. aequivalvis*, *Avic. inaequivalvis*, *Inoceramus gryphoides*, *Modiola scalprum*, *Leda complanata*, *Leda trapezoidalis*, *Cardium submulticostatum*, *Protocardia truncata*, *Cypricardia cucullata*, *Goniomya heteropleura*, *Chenopus nodosus*, *Belemn. paxillosus*. — Bemerkenswerth ist das wenn auch nur seltene Auftreten von *Terebratula numismalis*.

Die Nachweise dieser Zone in den angrenzenden Gebieten beschränken sich auf wenige Punkte. Nach Brauns (Unt. Jur. p. 115) sind auf der Ziegelei von Homberg in Oberbeck die Centaurusschichten mit *Amm. Maugenestii*, *Amm. Henleyi*, *Amm. pettos* etc. vorhanden, doch werden diese Angaben von Bölsche[1]) entschieden bestritten. Ebenso erwähnt Brauns diese Schichten mit *Amm. Mau-*

---

1) III. Jahresber. osnabr. Ver. 1877 pg. 43.

genestii und *Amm. hybrida* von Oechsen bei Dehme. Im Verther Einschnitt lässt sich, wie bereits (pg. 186) erwähnt, nur aus den dort gefundenen Versteinerungen auf das wahrscheinliche Vorhandensein der Centaurusschichten schliessen. Dasselbe gilt von Falkenhagen, wo besonders Wagner's „Horizont des *Amm. striatus*" hierher zu rechnen ist. Am Teutoburger Walde folgen über den Eisensteinen der vorigen Zone mächtige, dunkle Thone, aus denen Schlüter von Borlinghausen *Amm. fimbriatus, Amm. capricornus, Amm. curvicornis* und als zweifelhaft *Amm. centaurus* und *Amm. Loscombi* erwähnt, so dass auch hier die Centaurusschichten vorhanden sein dürften.

7. Davoeischichten.

Die mächtige Schichtenfolge von den Centaurusschichten bis zu den Posidonienschiefern besteht aus einförmigen, braunen oder schwärzlichen, milden Schieferthonen, neben denen nur selten weiche Thonmergel auftreten. Die festen Kalkbänke mit *Amm. Davoei* Sow., welche in den östlich der Weser gelegenen Liasgebieten den unteren Theil dieser Schichtengruppe, die Davoeischichten, gegenüber den Amaltheenthonen charakterisiren, sind in der Herforder Mulde bisher nicht aufgefunden, wie denn überhaupt *Amm. Davoei* hier noch nicht nachgewiesen ist. *Amm. capricornus*, nach welchem v. Seebach u. A. die untere Abtheilung benennen, tritt bei Herford nur selten auf, er fehlt noch vollständig in den tiefsten Lagen, während er andererseits in Schichten hinaufreicht, welche entschieden nicht von den Amaltheenthonen getrennt werden können. Einigermassen häufig sind unter den Ammoniten nur *Amm. fimbriatus* Sow. und *Amm.? maculatus* Yg. u. Bd., letzterer jedoch nur in den oberen Lagen. Sehr bezeichnend ist dagegen *Inoceramus ventricosus* Sow., welcher in den unteren wie in den oberen Davoeischichten in gleich massenhafter Weise auftritt, andererseits aber auch noch, wenngleich nur höchst selten, in den untersten Amaltheenthonen sich findet. Von geringerer Bedeutung sind *Turbo*

marginatus, Cardium submulticostatum, Cypricardia cucullata, welche hier den Höhepunkt ihrer Entwicklung erreichen.

Der wichtigste Aufschluss in diesen Schichten ist in der Nähe von Herford die Thongrube der Ziegelei von Gresselmeyer & Essmann an der Chaussee nach Lockhausen.

In den braunen, rostig angelaufenen, etwas glimmerigen Schieferthonen sind Versteinerungen nicht sehr häufig und meist schlecht erhalten, um so reichhaltiger aber sind die Sphärosideritknollen, welche in grosser Menge den Thonen eingelagert sind. Bei weitem vorherrschend ist *Inoc. ventricosus*, daneben ist aber auch *Inoc. gryphoides* immerhin noch häufig, wenngleich nicht mehr in dem Masse, wie in den oberen Centaurusschichten. *Limaea acuticosta, Pecten subulatus, Cardium submulticostatum* treten ebenfalls in zahlreichen Exemplaren auf, nächst diesen auch *Turbo marginatus, Cypricardia cucullata, Leda trapezoidalis, Amm. fimbriatus*. Abgesehen von einigen Holzresten vertheilen sich die bisherigen Funde auf folgende Arten:

Rhynch. triplicata Phill., *Pecten subulatus* Mstr., *Pect. aequivalvis* Sow., *Plicatula spinosa* Sow., *Limaea acuticosta* Sow., *Inoc. ventricosus* Sow., *Inoc. gryphoides* Goldf., *Modiola scalprum* Sow., *Myoconcha decorata* Mstr., *Cucullaea Münsteri* Ziet., *Leda trapezoidalis* n. sp., *Leda complanata* Goldf., *Lucina pumila* Goldf., *Cardium submulticostatum* d'Orb., *Protocardia truncata* Sow., *Cypricardia cucullata* Goldf., *Goniomya heteropleura* Ag., *Pholadomya ambigua* Sow., *Gresslya ovata* Röm., *Turbo marginatus* Ziet., *Chemnitzia liasica* Qu. sp., *Amm. fimbriatus* Sow., *Amm. Loscombi* Sow., *Amm. striatus* Rein., *Bel. paxillosus* Schloth., *Glyphea numismalis* Opp.

Weiter nach SO lassen sich die Davoeischichten hier nicht verfolgen, dagegen liegen nordwestlich in der Streichrichtung einige kleine Aufschlüsse in den Bauerschaften Hillewalsen, Hollinde und Eickum. Unmittelbar neben den Meierhöfen von Rauschenbusch und Bexten in Hollinde bestehen die Gehänge des tief eingeschnittenen Bachthales aus ähnlichen, nur etwas festeren Schiefer-

thonen wie bei Gresselmeyer. Dieselben sind gleich den zahlreichen, schaligen Sphärosideriten arm an Versteinerungen. Sehr reichhaltig sind dagegen die weniger häufigen, meist flach linsenförmigen Sphärosiderite, welche im Innern in unregelmässige Brocken zerstückelt sind und nur durch eine dünne Rinde zusammengehalten werden. Im Vergleich zu der Fauna bei Gresselmeyer treten *Inoc. ventricosus* und *Turbo marginatus* sehr zurück, während *Inoc. gryphoides*, *Cypricardia cucullata* bisher noch vollständig fehlen. Andererseits erlangen *Pecten aequivalvis*, *Protocardia truncata* und besonders *Myoconcha decorata* eine grössere Bedeutung. Die sämmtlichen bei Rauschenbusch gefundenen Arten sind folgende:

Pentacr. basaltiformis Mill., *Plicatula spinosa* Sow., *Limaea acuticosta* Goldf., *Pect. subulatus* Mstr., *Pect. aequivalvis* Sow., *Avic. inaequivalvis* Sow., *Inoc. ventricosus* Sow., *Myoconcha decorata* Mstr., *Pinna cf. Moorei* Opp., *Cucullaea Münsteri* Ziet., *Nuc. cordata* Goldf., *Leda trapezoidalis* n. sp., *Lucina pumila* Goldf., *Card. submulticostatum* d'Orb, *Protocard. truncata* Sow., *Gresslya ovata* Röm., *Turbo marginatus* Ziet., *Chemnitzia liasica* Qu. sp., (*Cylindrobullina?*) *numismalis* Qu. sp., *Amm. fimbriatus* Sow., *Bel. paxillosus* Schloth.

Im Thale der Aa wird der steile Abhang auf dem rechten Ufer unweit Vollmer in Hillewalsen von den gleichen Schieferthonen gebildet, welche hier überall, wie man an den Maulwurfshaufen erkennt, nur durch eine dünne Lehmdecke verdeckt werden. Beim Nachgraben fand sich eine der charakteristischen, stark zerklüfteten Sphärosideritnieren, welche ausser mehreren Exemplaren von *Inoc. ventricosus* noch *Limaea acuticosta*, *Pect. subulatus*, *Avic. calva*, *Inoc. gryphoides*, *Myoconcha decorata*, *Nuc. cordata*, *Leda trapezoidalis*, *Leda complanata*, *Lucina pumila*, *Card. submulticostatum*, *Protoc. truncata* enthielt.

Eine etwas abweichende Beschaffenheit zeigen dagegen die Davoeischichten im Dorfe Eickum. Der Aufschluss liegt etwas unterhalb von Rohlf's Mühle dort, wo der bei 4,7 km von der Chaussee abzweigende Weg das kleine Bachthal trifft. Es sind ebenfalls bräunliche, weiche

Schieferthone, welche zahlreiche mürbe, rostbraune Geoden umschliessen, ähnlich denen, welche auch in den oberen Centaurusschichten und den unteren Amaltheenthonen auftreten. Auffallend ist das starke Zurücktreten der Inoceramen, nur *Inoc. gryphoides* wurde in einigen wenigen Exemplaren gefunden. Nicht sehr selten sind *Amm. capricornus* Schloth. und *Amm. ? maculatus* Yg. u. Bd., im Uebrigen aber weist die Fauna wesentlich dieselben Arten wie bei Rauschenbusch auf, wie sich aus dem folgenden Verzeichniss der bei Rohlf gefundenen Arten ergibt: *Pentacr. basaltiformis, Limaea acuticosta, Pect. subulatus, Avic. inaequivalvis, Inoc. gryphoides, Myoc. decorata, Cuc. Münsteri, Leda subovalis, L. trapezoidalis, Luc. pumila, Card. submulticostatum, Phol. ambigua, Pleur. expansa, Cylindr.? numismalis, Amm. capricornus, Amm.? maculatus.*

Am Gegenflügel der Mulde sind nordöstlich von Bielefeld die Davoeischichten in weiter Ausdehnung auf den beiden unweit des Henningskruges an der Herforder Chaussee gelegenen Ziegeleien von Vossmann-Bäumer erschlossen. Es sind sehr fette, schwarze Thone, in denen zahlreiche, grosse, schalige Sphärosiderite eingebettet liegen. Die letzteren umschliessen entweder einen festen, bräunlichschwarzen, mit einer weisslichen Kruste umgebenen Kern, oder das Innere ist ganz von einer lockeren, hellgrauen Masse erfüllt. Wie bei Gresselmeyer sind auch hier die Sphärosiderite ganz erfüllt von *Inoc. ventricosus*, wogegen *Inoc. gryphoides* nur äusserst selten auftritt. Ebenfalls sehr häufig, doch nur in schlechten Bruchstücken, findet sich *Amm.? maculatus*, daneben auch *Amm. fimbriatus*, während *Amm. capricornus* sehr selten ist. Bemerkenswerth ist ein leider schlecht erhaltenes Exemplar eines Ammoniten, der mit *Amm. acuticostatum* Wright (Lias Amm. t. 35) vollständig übereinzustimmen scheint. Ausser den erwähnten Arten fanden sich bei Vossmann-Bäumer noch: *Pentacr. basaltiformis, Limaea acuticosta, Pect. subulatus, Avic. calva, Mod. scalprum, Myoc. decorata, Card. submulticostatum, Leda trapezoidalis, L. Zietenii, L. subovalis, L. complanata, Goniomya heteropleura, Turbo marginatus,*

Chemn. liasica, Cylindr.? numismalis, Amm. Loscombi, Belemn. paxillosus.

Oestlich von Vossmann-Bäumer treten zunächst auf mehreren Ziegeleien in der nächsten Umgebung von Heepen ebenfalls dunkle Thone auf, welche gemäss der Streichrichtung zu den Davoeischichten gehören müssen, jedoch ist hier überall die Erschliessung zur Zeit so unvollkommen, dass ausser einem Exemplar von *Rhynch. furcillata* auf der Ziegelei von Winkelmann am Wege nach Schelpmilse keine Versteinerungen gefunden wurden. Nicht viel günstiger liegen die Verhältnisse auf der Ziegelei von v. Borries in Erkendorf, doch konnten hier *Inoc. ventricosus, Gresslya ovata, Turbo marginatus* und *Belemn. paxillosus* nachgewiesen werden.

Aus einer Vergleichung der Davoeischichten an diesen verschiedenen Punkten ergibt sich, dass zwar der petrographische Charakter der Schichten im wesentlichen der gleiche bleibt, dass aber andererseits die Fauna erhebliche Verschiedenheiten aufweist. So sind nur die Schichten bei Gresselmeyer und Vossmann-Bäumer durch das massenhafte Auftreten von *Inoc. ventricosus* ausgezeichnet. *Inoc. gryphoides*, dessen Hauptlager die oberen Centaurusschichten bei Wefing waren, ist auch bei Gresselmeyer noch sehr häufig, dagegen äusserst selten bei Vossmann-Bäumer, Vollmer und Rohlf. Von den übrigen Arten, welche aus den Centaurusschichten in die Davoeischichten hinaufreichen, finden sich *Cypricardia cucullata* und *Amm. striatus* nur bei Gresselmeyer, und zwar erreicht *Cypr. cucullata* hier den Höhepunkt der Entwickelung. Dagegen fehlt bei Gresselmeyer noch vollständig *Amm. ?maculatus*, welcher bei Vossmann-Bäumer in so grosser Menge auftritt, aber bereits bei Rohlf, sowie auch in den unteren Amaltheenthonen nur höchst selten sich findet. *Amm. capricornus* ist bei Vossmann-Bäumer nur ein einziges Mal gefunden, dagegen ziemlich häufig bei Rohlf und wiederum selten in den unteren Amaltheenthonen. Die Schichten bei Gresselmeyer lassen also in ihrer Fauna die meisten Beziehungen zu den Centaurusschichten erkennen, während diejenigen bei Rohlf den Amaltheenthonen am nächsten stehen. Ferner nähern sich

einerseits die Schichten bei Vossmann-Bäumer denen bei Gresselmeyer, andererseits diejenigen bei Vollmer und Rauschenbusch den Schichten bei Rohlf. Wenngleich somit auch die Lagerungsverhältnisse keinen Aufschluss gewähren über die gegenseitige Stellung dieser verschiedenen Schichten, so scheinen doch die organischen Einschlüsse darauf hinzuweisen, dass die Schichten bei Gresselmeyer das tiefste Niveau einnehmen, dass sich hieran die Schichten bei Vossmann-Bäumer und weiter die bei Vollmer und Rauschenbusch anschliessen, und dass diejenigen bei Rohlf die höchsten Davoeischichten darstellen.

Leider bietet auch ein Vergleich mit den Davoeischichten in den benachbarten Gebieten keine Anhaltspunkte. In dem bereits mehrfach erwähnten Bahneinschnitt bei Vehrte bestehen nach Trenkner[1]) und Bölsche[2]) die Davoeischichten aus mächtigen, schwarzblauen, fetten Thonen mit festen Kalknieren und aus ähnlichen Schiefern, welche besonders häufig *Amm. capricornus* („in allen Varietäten"), *Amm. Davoei*, *Amm. margaritatus*, *Amm. fimbriatus*, *Turbo marginatus*, *Inoc. ventricosus* enthalten, sodann u. A. auch *Cypricardia cucullata*, und *Gresslya Seebachii*. Nach Brauns (Ob. Jur. pg. 386 u. 388) sind nur die unteren Thone in einer Mächtigkeit von 12 m den Davoeischichten zuzurechnen, während die hierüber folgenden Thone mit vielen Knollen bereits den Amaltheenthonen angehören. Die angeführten Versteinerungen sind im wesentlichen dieselben, wie die von Trenkner angegebenen, nur soll *Gresslya Seebachii* erst in den oberen Knollen auftreten zusammen mit *Amm. margaritatus*, *Amm. spinatus*, *Isocardia bombax*. Demgegenüber weist Bölsche[3]) auf das gemeinschaftliche Vorkommen von *Amm. capricornus* und *Gresslya Seebachii* in den obersten Lagen hin, und Trenkner[4])

---

1) I. Jahresber. osnabr. Ver. 1872. pg. 42. — Zeitschr. d. d. g. G. B. 24. 1872. pg. 410, 561 ff. — Geogn. Uebers. d. Umgeb. v. Osnabr. 1881. pg. 52.

2) III. Jahresber. osnabr. Ver. 1877 pg. 47 ff. u. V. Jahresber. 1882. pg. 154.

3) III. Jahresber. 1877. pg. 54.

4) ebend. p. 75.

behauptet entschieden das Hinaufreichen des *Amm. Davoei* in diese höchsten Schichten. Der von Bölsche erhobene Einwand ist nicht entscheidend, denn in der Herforder Mulde reicht *Amm. capricornus* bestimmt bis in die Amaltheenthone, während *Gresslya Seebachii* hier, wie an den von Brauns angeführten Punkten Norddeutschlands, auf die Amaltheenthone beschränkt ist. Sollten dagegen die Angaben von Trenkner ihre Bestätigung finden, so würde man nicht umhin können, auch die oberen Lagen im Verther Einschnitt für Davoeischichten zu erklären und *Amm. margaritatus*, *Amm. spinatus*, *Gresslya Seebachii*, *Isocardia bombax* als bereits in den Davoeischichten auftretende Formen zu betrachten.

Westlich von Osnabrück hat Trenkner[1]) die Davoeischichten am Kirchhofe in Hellern aufgefunden als blaugraue, schwärzliche Thone mit Sphärosideriten. Neben solchen für die Zone charakteristischen Arten, wie *Amm. Davoei*, *Amm. capricornus*, *Amm. fimbriatus*, *Inoc. ventricosus* wird auch *Amm. margaritatus* und zwar als das bei weitem häufigste Fossil angeführt. Darnach wäre es nicht unwahrscheinlich, dass wenigstens ein Theil der Schichten bereits den Amaltheenthonen angehört, zumal diese letzteren nach einer späteren Mittheilung von Trenkner[2]) in allernächster Nähe erschlossen sind. Aus den weiter westlich bei Velpe auftretenden Davoeithonen erwähnt Trenkner nur *Amm. capricornus* und einige Lamellibranchiaten.

Brauns (Ob. Jur. p. 386) rechnet hierher auch die von Trenkner zu den Amaltheenthonen gestellten, schwarzen Schieferthone mit *Amm. margaritatus*, *Inoc. ventricosus*, *Phol. decorata* und *Pect. aequivalvis* auf dem Colonate Mindrup im Habichtswald, wahrscheinlich auf Grund des Vorkommens von *Inoc. ventricosus*. Indessen erscheint dieses nicht gerechtfertigt, da *Inoc. ventricosus* bei Herford noch in den Amaltheenthonen sich findet, und nur das massenhafte Auftreten für die Davoeischichten charakteristisch ist. Ebenso wenig ist es anzuerkennen, wenn Brauns

1) I. Jahresber. 1872. pg. 26. — Zeitschr. d. d. g. G. B. 24. 1872. pg. 558.

2) Geogn. Uebers. 1881. pg. 32.

die schwarzen Thone an der Bentlager Schleuse bei Rheine zum Theil zu den Davoeischichten stellt, weil Ferd. Römer[1]) von hier ausser *Amm. margaritatus*, *Amm. spinatus*, *Bel. paxillosus*, *Pect. aequivalvis* auch *Amm. capricornus* und *Amm. fimbriatus* anführt.

Von Oechsen bei Dehme nördlich von Oeynhausen erwähnt bereits Brandt[2]) „*Amm. capricornus*, *Amm. heterophyllus numismalis*, *Amm. amaltheus*, *Bel. breviformis*, *Troch. Schübleri*, *Ter. numismalis*, *Ter. rimosa*“ aus Thonen und Mergeln, welche bei der Fundamentirung des Badehauses angetroffen wurden. Brauns (Unt. Jur. p. 131) citirt aus den Davoeischichten bei Dehme: *Amm. capricornus*, *Amm. Loscombi*, *Amm. margaritatus*, *Bel. paxillosus*, *Troch. imbricatus*, *Ter. numismalis*, *Rhynch. rimosa* — diese, wie es scheint, nach den Angaben Brandt's — und ferner *Rhynch. furcillata*, *Macrodon Buckmanni*, *Turritella undulata*, *Bel. clavatus*. Leider ist der Fundort nicht näher bezeichnet, obwohl Brauns doch nach Lage der Sache nur einen anderen Aufschluss untersuchen konnte als Brandt. Hierzu kommt, dass die Stellung der von Brandt beschriebenen Schichten durchaus nicht ohne Zweifel ist. Brandt hatte dieselben zu den „Numismalismergeln“ gestellt im Anschluss an die Besprechung der Diebrocker Jamesonischichten. Dem würden nun „*Amm. capricornus*“ und „*Amm. amaltheus*“ widersprechen, wenn die Bestimmung zuverlässig wäre. Indessen wird „*Amm. amaltheus nudus*“ auch unter den Versteinerungen von Diebrock aufgeführt, hier liegt also offenbar eine Verwechselung vor, vielleicht mit *Amm. sphenonotus* n. sp. Da ferner jugendliche Exemplare von *Amm. lataecosta* dem *Amm. capricornus* sehr gleichen, so ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass die Schichten bei Oechsen und Diebrock in der That demselben Niveau angehören.

Brauns führt die Davoeischichten auch noch vom Hahnenkampe bei Oeynhausen an und zwar mit *Amm. ca-*

---

1) Verh. rh. Ges. B. 15. 1858. pg. 399.
2) Ibid B. 21. 1864 pg. 20.

pricornus, Bel. paxillosus, Pentacrinus basaltiformis. Ich vermuthe, dass hierunter die „dunklen Mergel mit: *Amm. capricornus, Belemn. brevis secundus, Pentacr. scalaris*“ verstanden sind, welche Brandt (l. c. p. 17) vom Hahnenkampe „nahe der Werrebrücke“ beschreibt. Doch hat bereits Wagner dieselben mit Recht zu seinen Schichten des *Amm. planicosta* gestellt, denn noch heute sind an der sehr bestimmt bezeichneten Stelle die Ziphusschichten in der gleichen Ausbildung wie bei Herford erschlossen, und Brauns selbst erwähnt bei Besprechung der Ziphusschichten (l. c. p. 95) vom Hahnenkampe dunkle Thone mit *Amm. planicosta, Bel. acutus, Pentacr. scalaris.*

Weiter aufwärts im Weserthal sind die Davoeischichten durch Wagner[1]) bei der Fähre im Dorfe Eisbergen unweit Rinteln und durch Brauns am linken Ufer oberhalb Rumbeck bei Hessisch-Oldendorf nachgewiesen worden. An beiden Punkten wurde in den thonigen Schichten nur *Amm capricornus* gefunden.

In der Falkenhagener Mulde ist nach den von Wagner mitgetheilten Versteinerungen der „Horizont von *Amm. capricornus maj., maculatus et polymorphus*“ zum Theil hierher zu stellen. Ausserdem wird aber auch *Amm. Davoei* unter den Versteinerungen der Amaltheenthone aufgeführt, und ferner lassen *Inoc. nobilis, rostratus, pernoides* vermuthen, dass auch unter dem „Horizont von *Amm. striatus*“ noch Davoeischichten enthalten sind. Aus der östlich von Horn zwischen Meinberg und Vahlhausen gelegenen Liaspartie wird von Schlüter *Amm. capricornus* erwähnt, sodann ist in vereinzelten Exemplaren *Amm. capricornus* an den Ufern der Werre zwischen Meinberg und Detmold, und *Amm. curvicornis* „vor dem Schlinge“ bei Detmold von Wagner gefunden worden (l. c. pg. 20).

Im Altenbekener Lias sind die bereits erwähnten, mächtigen Thone über den Eisensteinen, welche bei Borlinghausen *Amm. capricornus, Amm. curvicornis, Amm. fimbriatus* enthielten, zum grössten Theil zu den Davoeischichten zu stellen.

---

1) Verh. rh. Ges. B. 21. 1864. pg. 13.

8. Amaltheenthone.

Es wurde bereits mehrfach im vorhergehenden darauf hingewiesen, dass der mächtige Schichtencomplex der oberen Centaurusschichten, Davoeischichten und Amaltheenthone nicht nur einen einheitlichen petrographischen Charakter trägt, sondern dass auch die unterschiedenen Zonen durch ihre Fauna auf das engste mit einander verbunden sind. Unter den Arten, welche aus den Davoeischichten in die Amaltheenthone fortsetzen, sind *Amm. capricornus* und *Inoceramus ventricosus* hervorzuheben, dagegen sind *Amm. margaritatus*, *Amm. spinatus*, *Inoc. substriatus* und *Gresslya Seebachii* in erster Linie als solche zu bezeichnen, welche nach den bisherigen Untersuchungen auf die Amaltheenthone beschränkt sind. Innerhalb der Zone lässt sich eine untere und eine obere Abtheilung unterscheiden. Die erstere — die Schichten mit *Amm. margaritatus* — besteht aus fetten Schieferthonen oder thonigen Mergeln mit eingelagerten kalkigen Geoden und Sphärosideritknollen und ist besonders charakterisirt durch das massenhafte Auftreten von *Amm. margaritatus*. In der oberen Abtheilung — den Schichten mit *Amm. spinatus* — herrschen bröckliche, glimmerreiche Schieferthone und grosse schalige Sphärosiderite vor, welch letztere oft zusammenhängende Bänke bilden. Im schroffen Gegensatz zu der Fülle in den unteren Schichten steht hier das äusserst spärliche Auftreten von Versteinerungen. Es sind im wesentlichen dieselben Arten, welche auch in den tieferen Schichten vorkommen, nur *Amm. spinatus* wurde einzig in dieser oberen Abtheilung gefunden.

a) Schichten mit *Amm. margaritatus*

Das beste Beispiel für die unteren Amaltheenthone bieten die Schichten bei Nölkenhöner in Pödinghausen, südlich von Enger. Der Aufschluss liegt in dem nördlichsten Winkel des kleinen Nebenthales auf der linken Seite des Mühlenbaches unmittelbar neben dem Fahrwege, der zu der Chaussee führt. Die Schichten, welche in einer

Mächtigkeit von c. 4 m anstehen, bestehen aus sehr milden, hellbraunen Schieferthonen mit zahlreichen Thoneisensteinnieren und festen, dunkelblauen, kalkigen Geoden, welche aber mehr oder weniger und zwar von aussen nach innen fortschreitend zu einer mürben, braunen Masse zersetzt sind. Die Knollen sind oft vollständig erfüllt von meist jugendlichen Exemplaren des *Amm. margaritatus*, zwischen denen zerstreut Stielglieder von *Pentacrinus basaltiformis*, ferner *Limaea acuticosta*, *Pecten subulatus*, *Leda trapezoidalis*, *Cardium submulticostatum* etc. liegen. In den Thonen sind die Versteinerungen weniger zahlreich und meist schlecht erhalten, am häufigsten ist auch hier *Amm. margaritatus*. Die bisher bei Nölkenhöner gefundenen Arten sind folgende:

Pentacr. basaltiformis Mill., *Limaea acuticosta* Goldf., *Pect. subulatus* Mstr., *Pect. aequivalvis* Sow., *Avic. inaequivalvis* Sow., *Inoc. substriatus* Mstr., *Modiola scalprum* Sow., *Myoconcha decorata* Mstr., *Pinna cf. Moorei* Opp., *Cuc. Münsteri* Ziet., *Nuc. cordata* Goldf., *Leda trapezoidalis* n. sp., *L. subovalis* Goldf., *L. complanata* Goldf., *Lucina pumila* Goldf., *Card. submulticostatum* d'Orb., *Pholadomya ambigua* Sow., *Turbo marginatus* Ziet., (*Cylindrobullina ?*) *numismalis* Qu. sp., *Amm. margaritatus* Montf., *Amm. capricornus* Schloth., *Amm. curvicornis* Schlönb., *Amm. fimbriatus* Sow., *Bel. paxillosus* Schloth.

Eine besondere Beachtung verdient das Auftreten von *Amm. capricornus* und *Amm. curvicornis*. Es würde nun aber durchaus unnatürlich sein, wollte man darnach die Schichten bei Nölkenhöner noch zu den Davoeischichten rechnen, denn dann müsste man auch die sämmtlichen, hier als untere Amaltheenthone zusammengefassten Schichten dahin stellen, ja es wäre dann überhaupt kaum ein Grund vorhanden, die Amaltheenthone als besondere Zone beizubehalten. Das massenhafte Auftreten von *Amm. margaritatus* ist ein so auffallendes und den ganzen Charakter bestimmendes Merkmal der sämmtlichen unteren Amaltheenthone, dass es demgegenüber nicht ins Gewicht fallen kann, wenn an einigen Punkten *Amm. capricornus* und *Amm. curvicornis*, oder an anderen *Inoc. ventricosus* ver-

einzelt vorkommen. Hervorzuheben ist sodann *Inoc. substriatus*. Nach Brauns ist dieser Inoceramus im norddeutschen Lias den Amaltheenthonen eigen, wo er besonders im unteren Theile derselben an zahlreichen Punkten auftritt. Bei Herford gehört *Inoc. substriatus*, wenn auch nicht zu den häufigsten, so doch zu den verbreitetesten Formen zumal der unteren Amaltheenthone.

Im Liegenden der Schichten bei Nölkenhöner befindet sich wenige Minuten weiter nördlich ein kleiner Aufschluss bei Sundermann. Unmittelbar neben dem Gehöft an der Quelle des kleinen Baches stehen fette, blauschwarze Schieferthone an, welche auf den Schichtflächen vollständig bedeckt sind von *Amm. margaritatus*, *Limaea acuticosta*, *Leda trapezoidalis*. Häufig sind auch *Pecten aequivalvis*, *Cuc. Münsteri*, *Nuc. cordata*, *Bel. clavatus*, seltener *Pentacr. basaltiformis*, *Hypodiadema guestphalicum*, *Pect. subulatus*, *Inoc. substriatus*, *Leda Zietenii*, *Astarte striato-sulcata*, *Card. submulticostatum*, *Goniomya heteropleura*.

In dem Gebiete zwischen Sundermann und dem nächstgelegenen Aufschluss in den Davoeischichten bei Rohlf's Mühle sind anstehende Schichten nur an einer einzigen Stelle und auch hier noch in sehr unvollkommener Erschliessung vorhanden. Verfolgt man von Rohlf's Mühle den Bachriss aufwärts bis nahe zur Quelle, so trifft man unweit Siekmann in Ollinghausen auf den östlichen Thalgehängen Spuren von bräunlichen, geodenführenden Schieferthonen, welche nach den wenigen Exemplaren von *Limaea acuticosta*, *Nuc. cordata*, *Unicardium Janthe*, *Amm. capricornus*, *Amm. curvicornis*, *Amm. margaritatus* bereits den Amaltheenthonen zuzurechnen sind.

Im Hangenden der Schichten bei Nölkenhöner folgt ein grösserer Aufschluss erst bei Peppmüller an dem Bachübergang der Jöllenbecker Chaussee. Die petrographische Beschaffenheit ist hier in sofern abweichend, als in den etwas festeren, braunen Schieferthonen harte, dunkelbraune, stark eisenschüssige Knollen auftreten. Versteinerungen sind ziemlich selten, und beschränken sich die Funde auf *Amm. margaritatus*, *Pect. subulatus*, *Pect. aequivalvis*, *Cuc. Münsteri*, *Leda trapezoidalis*. Um so reichhaltiger sind nun die hieran

sich anschliessenden Schichten, welche wenige Minuten weiter abwärts in dem Bachthal bei der Mühle von Bell in einer Mächtigkeit von c. 8 m erschlossen sind. Die Schieferthone gleichen durchaus denen bei Nölkenhöner, während die Geoden, welche hier auch eine zusammenhängende Bank bilden, denen bei Peppmüller näher stehen. *Amm. margaritatus*, *Limaea acuticosta*, *Leda trapezoidalis* finden sich in zahllosen Exemplaren, ebenfalls häufig sind *Pect. subulatus*, *Cuc. Münsteri*, *Leda subovalis*, *Gresslya Seebachii*, seltener *Pect. aequivalvis*, *Myoconcha decorata*, *Leda complanata*, *Lucina pumila*, *Card. submulticostatum*, *Goniomya heteropleura* (*Cylindrob.?*), *numismalis*. Weiter folgen dann im Bachthal die oberen Amaltheenthone.

Etwas abweichend hiervon gestaltet sich die Schichtenfolge in dem östlich von Bell gelegenen Gebiete. Verfolgt man den bei Meier zu Hartum von der Bielefelder Chaussee abzweigenden Weg bis über die Bahn hinaus, so trifft man unweit des Hollinder Gemeindeplatzes verhältnissmässig sehr feste, rostig angelaufene Schieferthone mit zahlreichen dunkelbraunen Sphärosideriten. Bei weitem vorherrschend sind hier *Leda trapezoidalis* und *Gresslya Seebachii*, weniger zahlreich, doch immerhin noch häufig finden sich *Amm. margaritatus*, *Limaea acuticosta*, *Pect. subulatus*, nächst diesen *Inoc. substriatus*, *Card. submulticostatum*, *Cuc. Münsteri*, *Pect. aequivalvis*, und nur vereinzelt *Hypodiadema guestphalicum*, *Avic. inaequivalvis*, *Myoconcha decorata*, *Leda subovalis*, *Lucina pumila* (*Cylindrob.?*), *numismalis*.

Weiter südwärts folgt dann am rechten Aaufer ein grösserer Aufschluss bei der Mühle von Brockamp. Die Schichten, welche in einer Mächtigkeit von 8 m erschlossen sind, gleichen im oberen Theile petrographisch vollkommen denen bei Nölkenhöner, im unteren, soweit sie mit dem Wasser in Berührung stehen, denen bei Sundermann. Die sehr reiche Fauna umfasst folgende Arten:

Pentacr. basaltiformis, *Rhynch. furcillata*, *Plicatula spinosa*, *Limaea acuticosta*, *Pect. aequivalvis*, *Pect. subulatus*, *Avic. inaequivalvis*, *Inoc. substriatus*, *Mod. scalprum*, *Myoc. decorata*, *Pinna cf. Moorei*, *Cuc. Münsteri*, *Nuc. cordata*,

Leda trapezoidalis, *Lucina pumila*, *Unicardium Janthe*, *Cardium submulticostatum*, *Goniomya heteropleura*, *Turbo marginatus*, *Chemnitzia liasica*, *Amm. margaritatus*, *Amm. Loscombi*, *Amm. fimbriatus*, *Bel. paxillosus.*

Der wichtigste Unterschied gegenüber den Schichten bei Nölkenhöner besteht in dem Fehlen von *Amm. capricornus* und *Amm. curvicornis.* Andererseits ist *Unicard. Janthe* bei Nölkenhöner noch nicht gefunden worden, wohl aber in den tieferen Schichten bei Siekmann.

Auf der gegenüberliegenden Seite der Aa sind besonders in dem schluchtenreichen Gebiete der Bauerschaft Stedefreund an zahlreichen Stellen Spuren der unteren Amaltheenthone angetroffen worden. Ein grösserer Aufschluss befindet sich jedoch nur neben dem Gehöft von Beckmann in dem grössten der südlichen Seitenthäler. Die milden, geodenführenden Schieferthone enthalten auch hier wieder vorwiegend *Amm. margaritatus*, daneben noch *Pentacr. basaltiformis*, *Pect. subulatus*, *Pect. aequivalvis*, *Limaea acuticosta*, *Avic. inaequivalvis* (*Cylindrob.?*), *numismalis*, *Bel. paxillosus.* Eine besondere Beachtung verdient hier eine kleine aus mürben Geoden gebildete Bank, welche ganz erfüllt ist von *Protocardia truncata.* Weiter aufwärts in der Schlucht folgen dann die oberen Amaltheenthone.

Am Gegenflügel der Mulde sind die unteren Amaltheenthone nur an verhältnissmässig wenigen Punkten bekannt. In der Nähe von Werther sind zunächst in dem Wiesenthal bei Grewe in Isingdorf milde, blaugraue Schieferthone angetroffen worden, in denen *Pentacr. basaltiformis*, *Limaea acuticosta*, *Pecten subulatus*, *Cuc. Münsteri*, *Leda complanata*, *L. Zietenii*, *L. trapezoidalis*, *Dentalium giganteum*, *Amm. margaritatus* nachgewiesen werden konnten. Ganz gleiche Schieferthone treten dann weiter im Hangenden am Ufergehänge des Schwarzbaches unmittelbar neben der Mühle von Baumeister in Deppendorf auf. Im frischen Zustande ist das Gestein von dunkelblauer Farbe und kalkhaltig, wie sich aus mehreren Blöcken ergibt, welche aus dem Brunnen bei Deppermann stammen und denselben Lagen angehören müssen. Die besonders in den letzteren gefundenen Versteinerungen sind *Pentacr. basal-*

tiformis, *Hypodiadema guestphalicum*, *Lima gigantea*, *Limaea acuticosta*, *Pect. subulatus*, *Inoc. ventricosus*, *Myoc. decorata*, *Pinna cf. Moorei*, *Cuc. Münsteri*, *Leda trapezoidalis*, *L. subovalis*, *L. Zietenii*, *Lucina pumila*, *Card. submulticostatum*, *Protoc. truncata*, *Dentalium giganteum*, *Turbo marginatus*. Weiter abwärts im Schwarzbachthal sind überall nur unbedeutende Spuren der Amaltheenthone vorhanden. Ein kleiner Aufschluss befindet sich sodann in dem Wäldchen auf der Ostseite des Meierhofes von Sudbrack nördlich von Bielefeld. Es sind wieder ganz dieselben Schieferthone wie bei Grewe und enthalten besonders häufig *Leda trapezoidalis*, sodann *Amm. margaritatus*, *Cuc. Münsteri*, *Limaea acuticosta*, selten auch *Pect. subulatus*, *Nuc. cordata*, *Leda complanata*, *Lucina pumila*.

Weiter östlich folgen dann erst wieder auf der Ziegelei von Koch in Strusern bei Heepen die unteren Amaltheenthone. Die Schichten haben hier eine abweichende petrographische Beschaffenheit, indem sie aus kalkreichen, aschgrauen, bröcklichen Schieferthonen bestehen, denen feste, dunkelbraune Spärosiderite eingelagert sind. Das massenhafte Auftreten von *Amm. margaritatus*, sowie das ebenfalls häufige Vorkommen von *Gresslya Seebachii* lassen aber die Zugehörigkeit dieser Schichten zu den Amaltheenthonen nicht zweifelhaft erscheinen, trotzdem hier auch *Inoc. ventricosus*, wie bei Deppermann, vorhanden ist, während *Inoc. substriatus* fehlt. Die bisher bei Koch gefundenen Arten sind folgende:

Pentacr. basaltiformis, *Lima gigantea*, *Limaea acuticosta*, *Plicatula spinosa*, *Pect. aequivalvis*, *Inoc. ventricosus*, *Myoc. decorata*, *Cuc. Münsteri*, *Nuc. cordata*, *Leda trapezoidalis*, *L. subovalis*, *Card. submulticostatum*, *Gressl. Seebachii*, *Turbo marginatus*, *Amm. margaritatus*, *Amm. fimbriatus*, *Bel. umbilicatus*, *Bel. clavatus*, *Glyphaea numismalis*.

Als zweifelhaft, ob den unteren oder oberen Amaltheenthonen angehörig, sind hier sodann noch die nur unvollkommen erschlossenen Schichten auf der Ziegelei von Eickmeyer am „Kusenbaum" östlich von Koch, sowie bei Spritt in Biemsen zu erwähnen. Bei Eickmeyer fanden sich nur wenige Exemplare von *Amm. margaritatus*, bei Spritt ausserdem noch *Pecten subulatus*.

b) Schichten mit *Amm. spinatus.*

Die oberen Amaltheenthone bilden eine sehr eintönige Schichtengruppe von versteinerungsarmen, glimmerreichen Schieferthonen mit zahlreichen, zerstreut eingelagerten oder bankförmig angeordneten Sphärosideriten. Die letzteren sind in ihrer gewöhnlichsten Form durchaus bezeichnend für die oberen Amaltheenthone und wohl von den ähnlichen in gewissen Lagen der Davoeischichten und unteren Amaltheenthone zu unterscheiden. Sie bestehen aus zahlreichen, sehr festen Schalen, welche nicht dicht aneinander schliessen, sondern unregelmässige Hohlräume zwischen sich lassen. In der Regel sind mehrere Knollen durch weitere Schalen zu grossen Knauern verbunden, zumal in den Sphärosideritbänken. In dieser Ausbildung finden sich die Sphärosiderite besonders in den oberen Lagen, während sie in den tieferen mehr denen in den unteren Amaltheenthonen gleichen, wie denn auch hier die Schieferthone selbst weniger glimmmerreich sind. So treten bei Wedepohl in Elverdissen am rechten Aaufer bröckliche, braune Schieferthone auf mit ganz ähnlichen, mürben, rostbraunen Knollen, wie bei Nölkenhöner, allein an organischen Resten finden sich in den letzteren nur hin und wieder jugendliche Exemplare von *Amm. margaritatus* und *Inoc. substriatus.* In dem etwas oberhalb Wedepohl mündenden Seitenthal wurden unweit Pahmeyer am nördlichen Gehänge Spuren von bröcklichen, dünngeschichteten schwarzblauen Schieferthonen angetroffen, in denen *Amm. margaritatus* nachgewiesen werden konnte. Die gleichen Schichten treten dann weiter aufwärts im Aathal überall am rechten Ufer zu Tage bis in die Nähe der Milser Mühle. Zugleich finden sich hier zahlreiche feste, splitterig brechende, bläulich braune Knollen, welche am häufigsten winzige Exemplare von *? Chemnitzia liasica*, selten auch *Amm. margaritatus*, *Limaea acuticosta*, *Inoc. substriatus*, *Cuc. Münsteri*, *Nuc. cordata* enthalten. Aehnlich ist es auf der linken Seite der Aa bei Guntemeyer in Brake, wo ausser mehreren Exemplaren von *Amm. margaritatus*, und *? Chem-*

nitzia liasica noch *Limaea acuticosta, Cuc. Münsteri, Lucina pumila* und *Gresslya Seebachii* sich fanden, ferner in dem wenige Minuten südlich von Guntemeyer gelegenen Wiesenthal bei Wefel, wo *Amm. margaritatus, Limaea acuticosta, Cuc. Münsteri* nachgewiesen wurden. Dagegen stehen am Ausgange dieses Thales neben Fittig an der Bielefelder Chaussee bereits sehr glimmerreiche Schieferthone an, welche in kleinen, schaligen Sphärosideriten *Limaea acuticosta, Cuc. Münsteri, Pleurotomaria expansa, Turbo marginatus, Bel. paxillosus* selten enthalten.

In den Schluchten südwestlich von Brake trifft man nun überall die charakteristischen, grossen Sphärosiderite an und in gleicher Weise auch in dem westlich sich anschliessenden Gebiete der Aazuflüsse in den Bauerschaften Thesen, Vilsendorf, Jöllenbeck u. s. w. Diese Schichten sind äusserst arm an Versteinerungen, und da auch die Erschliessung meist sehr unvollkommen, so beschränken sich die Funde auf wenige Exemplare von *Pect. aequivalvis, Limaea acuticosta, Cuc. Münsteri, ? Gresslya arcacea, Turbo marginatus*, welche sämmtlich im Moorbachthal bei Kindermann südwestlich von Vilsendorf vorkamen.

Bei Werther treten in einem kleinen Aufschluss im Wiesenthal unweit Speckmann wenig Glimmer führende Schieferthone auf, welche ziemlich häufig winzige Exemplare von *? Chemnitzia liasica*, selten auch *Limaea acuticosta, Cuc. Münsteri, Leda trapezoidalis* enthalten. Auf der Ziegelei von Specht in Baring-Dütingdorf sind die Schichten wieder sehr glimmerhaltig und zugleich reich an deutlichen Exemplaren von *Chemnitzia liasica*, wogegen *Limaea acuticosta, Pect. aequivalvis, Card. submulticostatum* und *Amm. spinatus* nur ganz vereinzelt auftreten. Zu erwähnen ist noch, dass im Thale der Warmenau in dem Hohlwege bei Grunegras unweit Wallenbrück *Amm. margaritatus* in einer kleinen Geode eingeschlossen sich fand.

In dem östlichsten Theile der Mulde wurden ausser den erwähnten, zweifelhaften Schichten bei Eickmeyer und Spritt nur ganz unbedeutende Spuren der oberen Amaltheenthone angetroffen. So zeigten sich in dem Einschnitt der Lockhausener Chaussee in nächster Nähe der Posido-

nienschiefer bei Engelbrecht in Ahrmsen glimmerreiche Schieferthone und ferner in einem Graben neben der Domäne Uebbentrup, ebenfalls im Liegenden der Posidonienschiefer, die charakteristischen, schaligen Sphärosiderite.

In früheren Jahren muss die Erschliessung der Amaltheenthone in diesem Theile eine bessere gewesen sein, denn F. Römer[1]) erwähnt das Vorkommen von *Amm. spinatus* „am Wege von Herford nach Salzuffeln" und Wagner[2]) führt vom „Rande des Posidonienschieferbeckens von Aspe und Bexten" *Amm. margaritatus* und *Limaea acuticosta* an, zu denen Brauns noch *Rhynch. tetraedra*, *Rhynch. furcillata*, *Pect. aequivalvis*, *Inoc. ventricosus*, *Avic. inaequivalvis*, *Pholadomya decorata*, *Gresslya Seebachii* hinzufügt.

In den angrenzenden Gebieten sind die Amaltheenthone an zahlreichen Punkten aufgefunden worden, so insbesondere in der Umgebung von Osnabrück durch Bölsche und Trenkner. Aus dem „Teufelsbackofen", einem kleinen Thale nördlich von Vehrte, erwähnt Trenkner[3]) in seiner ersten Mittheilung, dass an dem östlichen Gehänge *Amm. margaritatus* massenweise in dunklen Kalkgeoden vorkommt und weiter im Thale hinauf die Posidonienschiefer auftreten. Später[4]) werden von hier „graugelbe, milde und eisenreiche Schieferthone mit Sphärosideriten" beschrieben, in denen nicht selten *Amm. spinatus* sich findet, und welche unmittelbar von den Posidonienschiefern überlagert werden. Die Amaltheenthone zeigen hier also ebenfalls eine untere, durch das massenhafte Vorkommen von *Amm. margaritatus* charakterisirte Abtheilung und eine obere mit *Amm. spinatus*.

Westlich von Vehrte fand Trenkner[5]) im „Ruller Bruch" in den Fahrwegen und in zahlreichen, zerstreut liegenden, kleinen Gruben blaugraue Thone mit grauen

---

1) Verh. rh. Ges. B. 15. 1858. pg. 397.
2) Ibid. B. 21. 1864. pg. 20.
3) I. Jahresber. osnabr. Ver. 1872 pg. 46.
4) Zeitschr. d. d. g. Ges. Bd. 24. 1872. pg. 565.
5) I. Jahresber. osnabr. Ver. 1872. pg. 50.

und schwarzen Kalknieren, welche an einer Stelle *Amm. margaritatus*, *Amm. spinatus* und mehrere Lamellibranchiaten enthielten. Später theilte derselbe [1]) mit, dass „in allen Aufschlüssen *Amm. planicosta* Sow. in grosser Häufigkeit“, selten auch „*Amm. ziphus*“ auftrete, und man müsse somit annehmen, „dass die Thone nicht auf primärer Lagerstätte sich befinden, sondern aus verschiedenen Niveaus des Lias zusammengeschwemmt sind.“ Die ausführliche Beschreibung des „*Amm. ziphus*“ macht es indessen im höchsten Grade wahrscheinlich, dass derselbe mit *Amm. ? maculatus* verwechselt ist, wie „*Amm. planicosta*“ mit *Amm. capricornus*. Vermuthlich sind somit hier nicht nur die Amaltheenthone, sondern auch noch die Davoeischichten vorhanden.

In Hellern bei Osnabrück wurden die Amaltheenthone und zwar wahrscheinlich beide Abtheilungen bei Gelegenheit einer Brunnengrabung auf der Ziegelei von Kicker angetroffen. Es folgen hier nach Trenkner (l. c. p. 2) unter den Schichten der *Ostrea Knorrii* zunächst Schieferthone und Sphärosiderite mit *Amm. spinatus* und hierunter schwärzliche Schieferthone mit *Amm. margaritatus* und zahlreichen anderen Versteinerungen. Später hat Trenkner [2]) hier die unteren Amaltheenthone auch noch in dem Fahrwege neben dem Kirchhofe aufgefunden als graue Thone mit zahlreichen Exemplaren von *Amm. margaritatus*. Zu den unteren Amaltheenthonen sind sodann die bereits (p. 196) erwähnten Schieferthone bei Mindrup im Habichtswalde zu stellen, während die versteinerungsarmen Thone und bröcklichen Schiefer auf der Ziegelei von Müller in Velpe, aus denen Heine [3]) *Amm. spinatus*, Trenkner [4]) einige Bruchstücke von *Amm. margaritatus* anführt, der oberen Abtheilung zuzurechnen sind. Nach Heine (l. c. p. 199) werden auch auf den Halden am Schafberger Stollen nördlich von Velpe zahlreiche Versteinerungen der Amaltheenthone gefunden.

---

1) Verh. rh. Ges. Bd. 33. 1876. pg. 14.
2) Geogn. Uebers. d. Umg. v. Osnabr. 1881. pg. 32.
3) Verh. rh. Ges. B. 19. 1862. pg. 194.
4) I. Jahresber. osnabr. Ver. 1872. pg. 38.

Dass die Schichten an der Bentlager Schleuse wohl ausschliesslich den Amaltheenthonen angehören, wurde bereits bei Besprechung der Davoeischichten erwähnt.

Von Dehme unweit der Porta sind durch O. Brandt[1]) die höchsten Amaltheenthone mit *Amm. spinatus* und zahlreichen anderen Versteinerungen aus dem Stollen der verlassenen Schwefelkiesgrube: „Johanne Sophie" beschrieben worden. Brauns führt ebenfalls aus den Amaltheenthonen von „Dehme" *Amm. margaritatus*, *Amm. spinatus*, *Inoc. ventricosus, Gresslya Seebachii* an, ohne aber den Fundort näher zu bezeichnen. Nach demselben sind auch weiter aufwärts im Weserthal am Alberbache bei Wickbolzen und bei Weibeck westlich von Oldendorf die Amaltheenthone mit *Amm. margaritatus*, *Amm. spinatus, Inoc. ventricosus* u. a. Verst. vorhanden.

In der Falkenhagener Mulde scheinen die Amaltheenthone eine ganz entsprechende Ausbildung zu besitzen, wie bei Herford. *Amm. margaritatus* bezeichnet auch hier die unteren, petrefaktenreichen Schieferthone, während *Amm. spinatus* erst in den hierüber folgenden Schichten auftritt, welche durch ihre Armuth an Versteinerungen und durch den grossen Gehalt an feinen Glimmerschüppchen charakterisirt sind.

Schliesslich sind auch am Teutoburger Walde bei Borlinghausen durch Schlüter die Amaltheenthone nachgewiesen worden, welche hier mehrere abbauwürdige Sphärosideritflötze umschliessen.

9. Posidonienschiefer.

Die Posidonienschiefer bilden das letzte Glied in der Reihe der Herforder Liasschichten. Ihre Verbreitung ist nur eine geringe, und zwar treten sie einmal im äussersten Westen in der Umgebung von Werther auf und ferner im Osten in dem flachen Becken von Lockhausen. Es sind vorwiegend dünngeschichtete, stark bituminöse, schwarze Mergelschiefer, welche bei der Verwitterung eine leder-

---

1) Verh. rh. Ges. B. 21. 1864. pg. 21.

braune Farbe annehmen. An einigen Stellen sind den Schiefern flach linsenförmige, stark von Schwefelkies imprägnirte Kalkknauer und kleine Schwefelkiesknollen in grosser Menge eingelagert. An anderen Punkten treten zwischen den Schiefern zahlreiche dünne Bänke von Stinkkalk auf, welche fast nur aus den Schalen der *Avicula substriata* Mstr. bestehen. Die Schiefer sind ziemlich reich an Versteinerungen, jedoch umfasst die Fauna nur wenige Arten. Vorherrschend ist ein flach gedrückter Ammonit, der nach einigen Bruchstücken aus den Zwischenkalken wahrscheinlich mit *Amm. communis* Sow., zu vereinigen ist. Nicht minder häufig findet sich *Inoceramus dubius* Sow., während *Posidonomya Bronnii* Voltz. nur in gewissen Lagen massenhaft auftritt.

Im Becken von Lockhausen sind diese Schichten in den Mergelgruben von Engelbrecht in Ahrmsen und von Eickmeyer in Lockhausen gut erschlossen. Ausser *Amm. communis* ?, *Inoc. dubius*, *Avic. substriata* findet sich aber an beiden Punkten nur noch höchst selten *Belemnites tripartitus* Schloth. Bemerkenswerth ist bei Engelbrecht eine 0,5 m mächtige, von Kalkspath erfüllte Kluft, welche mit 50 ° in h. 5 nach W einfällt, also parallel der Muldenlinie des Lockhausener Beckens verläuft. An dieser Spalte sind die Schichten im Osten um 2 m gesunken. Oestlich von Eickmeyer befindet sich bei Schmittpott in der Knetterheide am nördlichen Abhange des kleinen Wiesenthales ein jetzt verlassener Bruch, der durch die sehr zahlreichen dünnen Kalkbänke mit *Avic. substriata* ausgezeichnet ist. Bei Knollmann in Aspe sind den Schiefern mit *Amm. communis ?*, *Inoc. dubius*, *Avic. substriata* zahlreiche Kalknieren eingelagert, welche *Discina papyracea* Goldf. und nicht näher bestimmbare Fischreste enthalten. Ferner fanden sich hier zwischen den aufgehäuften Massen Schieferstücke, welche ganz erfüllt waren von *Posidonomya Bronnii* Voltz. und *Pecten pumilus* Lam., während andere zahlreiche Exemplare von *Belemn. tripartitus* enthielten. Anstehend konnten jedoch diese Lagen nicht aufgefunden werden. In Bexten befindet sich zunächst im Dorfe selbst ein jetzt verlassener Bruch, in dem ganz gleiche Schichten wie

bei Engelbrecht auftreten. Ein zweiter, grösserer Aufschluss liegt wenige Minuten weiter aufwärts im Bachthal auf dem nördlichen Abhange. Ausser *Avic. substriata* enthalten hier die Kalkbänke auch vereinzelte Exemplare von *Astarte Voltzii* Hoeningh., sowie Bruchstücke von *Amm. communis.* In den Schiefern ist neben *Inoc. dubius* und *Amm. communis* auch *Avic. substriata* sehr häufig, meist in verkiesten Exemplaren, während *Bel. tripartitus* nur selten sich findet. In den Brüchen neben der Domäne Uebbentrup und bei Berning in Wester-Vinnen zeigen die Schichten wieder dieselbe Beschaffenheit wie bei Engelbrecht.

Schon Hausmann[1]) kannte die Posidonienschiefer in diesem Theile, und auch von Ferd. Römer[2]) und Wagner[3]) werden dieselben erwähnt. Die von dem letzteren mitgetheilten Versteinerungen beziehen sich indessen auch auf Fundstätten in den benachbarten Gebieten. Brauns (Unt. Jur. p. 456) gibt ebenfalls die Posidonienschiefer aus „der Nähe von Aspe und Bexten" an, doch sollen dieselben *Amm. elegans* und *Inoc. dubius* enthalten.

Aus der Umgebung von Werther sind die Posidonienschiefer zuerst von F. A. Römer[4]) bekannt gemacht, welcher *Dapedius Iugleri* und *Pachycormus curtus* Ag. von hier beschrieb. Später hat Ferd. Römer (l. c. p. 397) eine eingehende Darstellung dieser Schichten gegeben, die zahlreichen, von ihm angegebenen Aufschlüsse sind aber heute vollständig eingeebnet bis auf den Bruch bei Rudorf („Rührup") in Hageroder-Bleeke. Die petrographische Beschaffenheit ist hier im Vergleich zu den Schichten bei Lockhausen in so fern eine andere, als in den grauschwarzen Schiefern feste, in dünne Platten spaltbare Kalkbänke auftreten. Ausser *Inoc. dubius*, *Avic. substriata*, *Aptychus* sp. fanden sich hier einige flachgedrückte Exemplare von *? Amm exaratus* Sow. und unbestimmbare Fischreste. Weiter sind in diesem Theile nur noch einige unbedeutende

---

1) Uebers. d. jüng. Flötzgeb. 1824. pg. 335.
2) Verh. rh. Ges. B. 15. 1858. pg. 397.
3) Ibid. B. 21. 1864. pg. 21.
4) Nachtr. z. Oolith. Geb. 1839. pg. 53.

Aufschlüsse vorhanden, so auf dem Meierhofe von Jungewentrup in Rotingdorf, in der Schlucht nördlich von Massmann in Rotenhagen, im „Diemker Siek“ und bei Wibbing in Baringdorf.

In der ausgedehnten Liaspartie von Wellingholzhausen, im NW der Herforder Mulde und von dieser nur durch einen schmalen Keuperstreifen getrennt, sind die Posidonienschiefer durch F. Römer (l. c. pg. 399) unweit der Bietendorfer Mühle nachgewiesen worden als dunkelgraue, bituminöse Mergelschiefer mit *Amm. Lythensis* etc. Aehnliche Schiefer erstrecken sich nach demselben weiter westlich von Gross-Dratum bis in die Nähe von Hörne als ein schmales zusammenhängendes Band. Später sind durch den Bau der Eisenbahn auch in Hörne selbst die Posidonienschiefer erschlossen worden [1]). In Hellern sind diese Schichten mit Sicherheit bisher nur bei der Sack'schen Ziegelei durch Bölsche [2]) nachgewiesen worden, und ebenso sind dieselben im Habichtswalde bisher nur auf den Halden einer alten Eisensteingrube am Loser Berg durch Trenkner (l. c. pg. 40) aufgefunden worden. Vom Rande des Ibbenbürener Kohlengebirges erwähnt Heine [3]) die Posidonienschiefer aus der Tackenberger Thalschlucht. Am Wesergebirge sind diese Schichten durch Trenkner im „Teufelsbackofen“, durch Brauns bei Quernheim unweit Löhne und durch Brandt bei Dehme im Stollen der Grube „Johanne Sophie“ nachgewiesen worden.

In der Falkenhagener Mulde bestehen die Posidonienschiefer zu unterst aus dünngeschichteten Schieferthonen, welche allmählich in feste Plattenschiefer übergehen. Dann folgt eine quaderförmig abgesonderte Bank von hartem Thoneisenstein und hierüber wieder Plattenschiefer und Schieferthone. Bezeichnend für die unteren Schichten sind *Amm. communis*, welcher auf diese Lagen beschränkt ist, und *Inoc. dubius*, welcher hier sein Hauptlager hat, für die

---

1) Trenkner: jurass. Bild. im I. Jahresber. osnabr. Ver. 1872. pg. 28.

2) V. Jahresber. 1883. pg. 504.

3) Verh. rh. Ges. B. 19. 1862. pg. 199.

feste Bank *Discina papyracea,* für die oberen Schichten u. a. *Posidonomya Bronnii.* Darnach würden die Schichten bei Herford vorwiegend den unteren Posidonienschiefern angehören, und nur bei Knollmann würden die Kalknieren mit *Disc. papyracea* auf die oberen Schichten hinweisen.

Am Teutoburger Walde sind, abgesehen von dem zweifelhaften Vorkommen bei Oeynhausen unweit Nieheim, die Posidonienschiefer „vor dem Schlinge" bei Detmold durch Wagner aufgefunden worden. Sodann im Gebirge selbst an zahlreichen Punkten von der Dörenschlucht bis nach Bielefeld, so bei Hörste, Stapelage, Wistinghausen, Oerlinghausen, Niederbarkhausen und Grevinghagen. Schliesslich sind auch diese Schichten in Kirch-Dornberg am Mundloche der Zeche „Friedrich-Wilhelms Glück" durch F. Römer[1]) nachgewiesen worden.

Palaeontologische Bemerkungen.

Inoceramus cf. Falgeri Mer. t. II/III. f. 1.

1853. Escher v. d. Linth: Geologische Bemerkungen über das nördl. Vorarlberg u. einige angrenz. Gegenden, pg. 7. taf. 1.

Schale schief-oval, vorn abgestutzt, nach hinten und unten erbreitert. Die Linie der grössten Wölbung verläuft schwach gebogen auf dem ersten Drittel der Schale. Von hier fällt die Schale nach vorn ziemlich steil ab, nach hinten verflacht sie sich allmählich und ist im oberen, hinteren Theile etwas abgeplattet. Die spitzen, nach vorn gebogenen Wirbel überragen wenig den mässig langen Schlossrand. Letzterer bildet mit dem Vorderrande einen Winkel von c. 90°, mit dem Hinterrande einen solchen von 130° und mit der Wölbungslinie einen Winkel von

1) Neues Jahrb. 1850. pg. 405.

70°—80°. Vom Wirbel bis zur Mitte des Vorderrandes verläuft eine breite, tiefe Furche. Die Skulptur besteht in groben, concentrischen Falten, zarten, dichtgedrängten Anwachsstreifen und zahlreichen, feinen, etwas unregelmässigen Radialstreifen.

Die flach gedrückten Exemplare gleichen auffallend der citirten Abbildung von *Inoc. Falgeri* Mer. aus dem mittleren Lias des Lechthales. Da aber Escher v. d. Linth keine nähere Beschreibung gibt, und mir auch die Abhandlung von Ooster[1]) nicht zu Gebote steht, so muss es vorläufig unentschieden bleiben, ob hier dieselbe Art vorliegt.

Inoc. cf. Falgeri findet sich häufig in den Capráriusschichten bei Gärdener und Meier Arndt, meist jedoch nur in flach gedrückten Exemplaren, seltener in den „Schichten mit *Amm. Bronnii*" und den unteren Centaurusschichten bei Menke.

Inoceramus gryphoides Goldf. t. II/III. f. 2.

1836. Goldfuss: Petr. Germ. II, pg. 109. t. 115. f. 2.

Die Beschreibung und Abbildung bei Goldfuss stimmen sehr gut zu den vorliegenden Exemplaren, nur ist bei diesen der Unterrand gleichmässiger gerundet und die Verbindung zwischen Schlossrand und Hinterrand mehr bogenförmig. Die Wölbungslinie verläuft nahezu über die Mitte der Schale und bildet mit dem kurzen Schlossrande einen Winkel von 50°—60°. Die Steinkerne sind entweder vollkommen glatt oder mit feinen, concentrischen und radialen Streifen bedeckt. Vorn unter den Wirbeln liegt eine kurze, tiefe Einbuchtung. Die Unterschiede von *Inoc. cf. Falgeri* Mer. und *Inoc. ventricosus* Sow. bestehen besonders in dem länglich-ovalen Umriss, der gleichmässigen Wölbung und dem kurzen Schlossrand.

Inoc. gryphoides Goldf. wird meist mit *Inoc. dubius* Sow. aus den Posidonienschiefern vereinigt, der aber nach

---

1) W. A. Ooster: Beitrag zur Kenntniss der jurassischen Inoceramen der Schweizer Alpen in *Protozoe helvetica* I. 1869.

einigen vorliegenden, unverdrückten Exemplaren eine viel stärker zugespitzte, flachere Schale besitzt. Die Angaben bei Goldfuss lassen das Lager unentschieden.

Vorkommen: Häufig in den oberen Centaurus- und unteren Davoeischichten, selten in den oberen Davoeischichten.

Inoceramus ventricosus Sow. t. II/III. f. 3.

1823. Sowerby: Min. Conch. t. 443.

syn. Inoc. pernoides Goldfuss: t. 109. f. 2. pg. 109.
„ „ *depressus* Goldfuss: t. 109. f. 5. pg. 109.
? „ „ *nobilis* Goldfuss: t. 109. f. 4. pg. 109.

Das beste Bild gibt *Inoc. pernoides* Goldf. Der Umriss ist nahezu rechteckig, indem der Schlossrand mit dem Vorder- und Hinterrande einen Winkel von 90°—100° bildet. Die Wölbungslinie verläuft schwach gebogen nahe dem Vorderrande und bildet mit dem Schlossrande einen Winkel von 80°. Nach vorn fällt die Schale sehr steil ab, nach hinten ist sie stark abgeplattet. Bei einigen, vorzüglich erhaltenen Exemplaren ist die obere, hintere Partie der Schale beträchtlich aufwärts gebogen. Vom Wirbel bis fast zum Unterrande erstreckt sich vorn eine breite, flache Furche. Die Steinkerne zeigen unregelmässige, concentrische und radiale Streifen, selten einige schwache Wellen.

Inoc. depressus Goldf. stellt nur eine Jugendform von *Inoc. ventricosus* dar. *Inoc. nobilis* Goldf., welcher meist mit *Inoc. ventricosus* vereinigt wird, gehört vielleicht eher zu *Inoc. gryphoides*, da selbst Exemplare von 12 cm. Länge noch vollkommen alle Charaktere des „*Inoc. pernoides*“ zeigen.

Vorkommen: Sehr häufig in den Davoeischichten, selten in den unteren Amaltheenthonen.

Modiola oxynoti Quenst. t. II/III. f. 4.

1858. Quenstedt: Jura, t. 13. f. 27. pg. 109.

Unterscheidet sich von *Mod. laevis* Sow. durch die

weniger zugespitzte Form, stark entwickelten vorderen Wulst und scharfe, regelmässige Anwachsstreifen.

Vorkommen: Nicht sehr häufig in den Ziphusschichten.

Leda Romani Oppel. t. II/III. f. 5.

1856. Oppel: Juraf. § 14, 65.

Leda Romani steht der *Leda Renevieri* Opp. (t. II/III. f. 6) und der *Leda complanata* Goldf. sehr nahe, unterscheidet sich aber von beiden durch die grössere Dicke und die stärker vorragenden Wirbel, sowie dadurch, dass der hintere Schalentheil sich schneller verflacht und zuspitzt. Die Area ist wie bei *L. complanata* dachförmig erhaben während dieselbe bei *L. Renevieri* vertieft ist.

Selten in den Ziphuschichten.

Leda truncata, n. sp. t. II/III. f. 7.

Der Umriss der ziemlich gewölbten Schale ist abgestutzt eiförmig. Die Höhe ist gleich der Hälfte der Länge, die Dicke meist ein wenig geringer als die Höhe. Die mässig starken Wirbel liegen im ersten Drittel der Länge und sind deutlich nach vorn, nach der kürzeren Seite gedreht. Der lange Schlossrand ist unter einem Winkel von 130°—140° gebrochen. Hinter den Wirbeln liegt eine von scharfen Kanten eingefasste Area, vor denselben eine ebenfalls scharf begrenzte Lunula. Von den Wirbeln verläuft nach unten und hinten eine abgerundete Kante, oberhalb welcher die Schale abgeplattet und in eine kurze Spitze ausgezogen ist. Die Linie der grössten Wölbung verläuft von den Wirbeln nahezu senkrecht. Nach vorn fällt die Schale schnell aber gleichmässig ab, nach hinten findet bis zur Kante eine schwache, dann eine rasche Abnahme statt.

Selten in den oberen Angulatenschichten, sehr häufig in den Arietenschichten.

Leda trapezoidalis, n. sp. t. II/III. f. 8.

syn. *Nucula elliptica* Goldf. et aut. (pars)

1837. Goldfuss: II, t. 124, f. 16. pg. 153.

syn. *Nucula striata* Röm. (non Lam.)
1836. Römer: Ool. Geb. t. 6, f. 11. pg. 99.
„ *Nucula inflexa* (Röm.) Quenst. u. Opp. (non Röm.)
1853. Oppel: mittl. Lias, t. 4, f. 21. p. 85.
1858. Quenstedt: Jura, t. 13, f. 41. pg. 110 u. t. 23, f. 15. pg. 187.
„ *Leda Galathea* (d'Orb.), Opp. u. Brauns
1856. Oppel: Juraf., § 25, 68.
1871. Brauns: Unt. Jur. p. 374.
non *Leda Galathea* d'Orb: Prodr., Et. 8, nr. 152.
„ „ „ „ : Dumortier, bass. du Rhone III, t. 19, f. 5 u. 6.

Der vorhergehenden Art sehr ähnlich unterscheidet sich *Leda trapezoidalis* zunächst durch den trapezförmigen Umriss, indem die hintere Zuspitzung der Schale nur sehr gering ist, der Unterrand nahezu parallel dem Schlossrande verläuft. Nur selten und meist bei jugendlichen Exemplaren ist die Zuspitzung bedeutender und unter Umständen sogar stärker als bei *Leda truncata*. Die Dicke ist sehr gering, im Maximum $^1/_3$ der Länge, die Höhe ist gleich der halben Länge. Die Wirbel sind äusserst klein und überragen nur wenig den Schlossrand. Die Area ist sehr schmal, eine Lunula kaum angedeutet. Der Schlosswinkel ist stets grösser, als bei *L. truncata*, im Mittel 150 ^{0}.

Nucula elliptica Goldf. (= *N. Münsteri* ib., II, pg. 304 in corrigendis) ist eine nahe stehende Form, doch ist nach der Abbildung die Schale viel stärker zugespitzt, nicht abgestutzt. Das Original stammt wahrscheinlich aus dem Muschelkalk, da die im hiesigen Museum vorhandenen Exemplare von St. Cassian, aus den Amaltheenthonen von Banz und aus dem „Eisenoolith in Würtemberg" sämmtlich von der Abbildung verschieden sind.

Nuc. striata Röm. aus den oberen Liasmergeln von Quedlinburg stellt wahrscheinlich ein jugendliches Exemplar von *L. trapezoidalis* dar, jedoch ist der gleiche Name bereits früher von Lamarck für eine andere Art vergeben. *Nuc. inflexa* Röm. ist dagegen durchaus verschieden, während das, was Quenstedt und Oppel unter diesem Namen abbilden, hierher gehören dürfte.

L. Galathea d'Orb., mit welcher Oppel später und nach ihm Brauns u. A. die vorliegende Art vereinigten, ist schon nach der kurzen Beschreibung bei d'Orbigny und vollends nach der Abbildung bei Dumortier bestimmt verschieden. Dumortier führt zudem noch *L. elliptica* Goldf. als besondere Art des mittleren Lias auf.

Leda trapezoidalis beginnt bereits in den Caprariusschichten, wird aber erst in den Centaurus- und Davoeischichten häufig und erreicht in den Amaltheenthonen die höchste Entwickelung.

(*Lucina*) *limbata* Terquem und Piette. t. II/III. f. 9.

1865. Terquem u. Piette: lias inf. de l'est de la France, pg. 136. t. 10, f. 6—7. (Mém. de la soc. géol. de France, 2. sér. vol. VIII.)

Die vorliegenden Exemplare unterscheiden sich von der Abbildung bei Terquem und Piette nur dadurch, dass der oberhalb der Schrägkante gelegene Schalentheil mehr ausgebreitet ist, und der steile Hinterrand mit dem Unterrande durch einen stumpfen Winkel verbunden ist. Die Steinkerne lassen erkennen, dass beide Klappen je einen kräftigen vorderen und hinteren Seitenzahn tragen, dagegen konnten Schlosszähne und Mantellinie nicht beobachtet werden. (*Lucina*) *limbata* gleicht sehr der (*Isodonta*) *elliptica* Dkr., zumal jugendlichen Exemplaren, doch ist bei der letzteren die Schale flacher und mehr in die Länge gezogen, der Wirbel kleiner, die Schrägkante schwächer und nur in der Jugend vorhanden. Jedenfalls aber dürften beide derselben Gattung angehören, um so mehr als die Seitenzähne die gleiche Beschaffenheit haben. Andererseits zeigt (*Lucina*) *limbata* in der äusseren Form und im Bau der Seitenzähne eine so auffallende Aehnlichkeit mit *Protocardia Ewaldi* Born. aus dem Rhät, dass weitere Untersuchungen über den Schlossbau und die Mantellinie sehr wahrscheinlich die Zugehörigkeit der (*Lucina*) *limbata*, wie auch der (*Isodonta*) *elliptica* zur Gattung *Protocardia* ergeben werden. Bemerkenswerth ist noch, dass in *Protocardia praecursor*

Schlönb. aus dem Rhät eine Form vorliegt, welche sich in ganz entsprechender Weise von *Protoc. Ewaldi* unterscheidet, wie (*Isodonta*) *elliptica* von (*Lucina*) *limbata*.

Sehr verbreitet in den Arieten- und Ziphusschichten.

Cardium submulticostatum d'Orb. t. II/III. f 10.

1850. d'Orbigny: Prodr. Et. 8. nr. 178.
syn. *Card. multicostatum* Phillips: Geol. of Yorksh. t. 13. f. 21.

Die unter der Bezeichnung *Card. multicostatum* Phill. oder *Card. cingulatum* Goldf. zusammengefassten Cardien des mittleren Lias stellen zwei durchaus verschiedene Species dar, als deren Typus man einerseits *Card. multicostatum* Phill., andererseits *Card. multicostatum* Goldf. bezeichnen kann. *Card. multicostatum* Phill. oder *Card. submulticostatum* d'Orb. besitzt in der gewöhnlichsten Ausbildung einen abgerundet fünfseitigen Umriss. Der Vorderrand ist gleichmässig bogenförmig, der Unterrand und Hinterrand nur schwach gekrümmt, ebenso der abschüssige, hintere Schlossrand. Die zugespitzten, in der Mitte der Schale gelegenen Wirbel sind stark nach vorn und nach innen gekrümmt. Von der Spitze des Wirbels verläuft nach hinten und unten eine deutlich hervortretende Kante, ebenso eine mehr gerundete nach vorn. Von den Kanten fällt die Schale nach aussen schnell ab, zwischen denselben ist sie flach oder nur mässig gewölbt. Die Skulptur besteht aus zahlreichen, stets sehr scharfen Radialrippen, aus äusserst feinen, dicht gedrängten, concentrischen Streifen und einzelnen scharfen Anwachsringen. An Steinkernen bemerkt man die tiefen Eindrücke eines vorderen und eines hinteren Seitenzahnes in jeder Klappe, sowie zwei grosse, kräftige Muskelzapfen von ovalem Umriss. Das Verhältniss der Länge zur Höhe und Breite ist etwa wie 100 : 80 : 50, die grösste beobachtete Länge 8 mm.

Nicht selten sind die vom Wirbel ausgehenden Kanten oder die hintere allein so scharf ausgebildet, dass Steinkerne eine gewisse Aehnlichkeit mit *Cypricardia cucullata* zeigen, doch bietet dann stets der gezähnelte Unterrand ein sicheres Unterscheidungsmerkmal. Häufiger ist der entgegengesetzte Fall, dass die Kanten weniger

hervortreten, und im Zusammenhange damit der ganze Umriss der Schale ein mehr gerundeter wird. Dadurch nähert sich die vorliegende Art einerseits dem *Card. musculosum* Quenst. aus den Arietenschichten, andererseits dem *Card. rhomboidale* n. sp. Unterscheidend bleibt auch dann in erster Linie die ungleichmässige Wölbung oder die Abplattung auf dem mittleren Theile der Schale im Gegensatz zu der gleichförmigen Wölbung bei *Card. musculosum* oder der dachförmigen bei *Card. rhomboidale.* Ferner wird der Umriss nie so kreisförmig, wie bei *Card. musculosum* oder auch bei jungen Exemplaren von *Card. rhomboidale,* sondern erreicht höchstens eine kurz-eiförmige Gestalt. *Card. rhomboidale* unterscheidet sich ausserdem durch die stets sehr schwach ausgebildeten Wirbel.

Eine Vereinigung mit *Isocardia inversa* Goldf. und *Isoc. cingulata* Goldf. aus dem „unteren Oolith von Balingen" (cf. Oppel: Juraf. § 25, 81) erscheint nach Vergleich der Originalexemplare sehr gewagt, so dass ich den von d'Orbigny gewählten Namen vorziehe.

Card. submulticostatum ist eine der häufigsten Arten von den Centaurusschichten bis zu den Amaltheenthonen.

Cardium rhomboidale n. sp.

syn. *Card. multicostatum* Goldf. (non Phill.): t. 143, f. 9. p. 218.
„ „ „ Quenstedt, Jura. t. 18. f. 36. p. 150.

Diese Art, von welcher Goldfuss und Quenstedt gute Abbildungen geben, ist charakterisirt durch den schiefrhombischen Umriss, so dass die gegenüberliegenden Schalenränder einander parallel sind. Von den sehr kleinen Wirbeln geht diagonal nach unten eine gerundete Kante, von welcher die Schale gleichmässig nach vorn und hinten abfällt. — Ziemlich häufig in den oberen Centaurusschichten in bis 20 mm grossen Exemplaren.

Turbo marginatus Ziet.

1832. v. Zieten: Verst. Würt. t. 33, f. 2.

Die zahlreichen Exemplare aus den Dovoeischichten

und Amaltheenthonen gleichen sämmtlich sehr gut dem *Turbo decussatus* Mstr. (Goldfuss: t. 194, f. 12), welcher nach Brauns (Ob. Jur. pg. 390), dem das Originalexemplar vorlag, nicht aus dem oberen Jura, sondern aus dem Lias stammt und mit *Turbo marginatus* Ziet. identisch ist. Letzteres erscheint indessen nach Vergleich der Abbildungen bei Zieten und Goldfuss sehr zweifelhaft.

Ammonites ? Johnstoni Sow.

syn. *Amm. raricostatus* Dunker (non Ziet.).
1847. Dunker: Lias von Halberst., in Palaeontogr. I. pg. 114, t. 13. f. 21. non t. 17. f. 1.

In den unteren Psilonotenschichten am Vlothoer Wege fanden sich mehrere, schlecht erhaltene Exemplare eines Ammoniten, der sich von *Amm. raricostatus* Dunker (l. c. t. 13. f. 21) nur dadurch unterscheidet, dass die Mündung, zumal bei den äusseren Umgängen, meist breiter wie hoch ist. Schlönbach (Palaeontogr. XIII. p. 151) stellte den *Amm. raricostatus* Dkr. zu seinem *Amm. laqueolus*, welcher Ansicht auch Wagner (Verh. rh. Ges. B. 30. 1873. p. 191) sich anschloss, doch erscheint dieses nur gerechtfertigt in Bezug auf das von Dunker t. 17. f. 1 abgebildete Exemplar. Wähner[1]) endlich glaubte, *Amm. raricostatus* Dkr. mit *Arietites Pirondii* Reynès[2]) vereinigen zu müssen, indessen bezieht sich die Angabe Dunker's, dass der Rücken schwach gekantet ist, offenbar nur auf das zu *Amm. laqueolus* gehörige Exemplar. — Ein schwacher Kiel wurde nur an einem einzigen kleinen Exemplar beobachtet, welches aber durch mehr gerundete, schneller anwachsende Umgänge und durch schwächere, weniger zahlreiche Rippen sich unterscheidet und daher einer besonderen Art angehören dürfte. Die sämmtlichen übrigen Exemplare, wie auch einige zur Vergleichung vorliegende von Exten, zeigen keine Spur eines Kieles.

---

1) Tief. Zon. d. unt. Lias in den nordöstl. Alp. (Beitr. zur Palaeont. Oesterreich-Ungarns B. IV. pg. 208.)

2) Monographie des Ammonites, Paris 1879. t. 3. f. 27—31.

Ammonites angulatus Schloth.

Die typische Form (Wrigth: Lias Amm. t. 14. f. 5 u. 6. — Dumortier: Bass. du Rh. I, t. 19. f. 2 u. 3) ist charakterisirt durch geringe Höhenzunahme und durch scharfe, stark erhabene, einfache Rippen, welche auf den Flanken in flachem Bogen oder in schwach sichelförmiger Linie verlaufen. Auf der Externseite vereinigen sich die einander entsprechenden Rippen unter einem rechten oder etwas stumpfen Winkel, wobei dieselben zugleich eine mehr oder weniger starke und plötzliche Abnahme ihrer Höhe erfahren. Nur bei jugendlichen Exemplaren pflegt diese Abnahme so bedeutend zu sein, dass auf der Mitte der Externseite eine freie Lücke zwischen den Rippenenden bleibt. Die Masse einiger Exemplare sind folgende:

I. D = 33 mm = 1, n = 14 = 0,42, h = 12 = 0,36, R = c. 36.
II. D = 54 „ = 1, n = 23 = 0.43, h = 19 = 0,35, R = 36.
III. D = 61,5 „ = 1, n = 26 = 0,42, h = 21 = 0,34, R = c. 40.
(D = Scheibendurchmesser, n = Nabelweite, h = Höhe des letzten Umganges, R = Anzahl der Rippen.)

Amm. angulatus typus wurde fast an allen Aufschlusspunkten der Angulatenschichten in grosser Menge gefunden.

var. montanus Wähner: Tief. Zonen d. unt. Lias in den nordöstl. Alp. pg. 165. t. 19. f. 1 u. t. 20. f. 1. — Beitr. z. Pal. Oesterr.-Ungarns B. IV.

Unterscheidet sich durch schnellere Höhenzunahme, grössere Involution und zahlreichere Rippen. Das einzige, bei v. Borries in Steinlake gefundene, vollständige Exemplar besitzt folgende Dimensionen:

D = 42 mm = 1, n = 15 = 0,36, h = 16 = 0,38, R = c. 53.

Die entsprechenden Masse der beiden von Wähner abgebildeten Exemplare sind:

D = 60 mm = 1, n = 21,5 = 0,36, h = 22 = 0,37, R = 48 und
D = 82 mm = 1, n = 31 = 0,38, h = 30 = 0,37, R = 58.

var. depressus Quenstedt: Amm. Schwab. t. 2. f. 1.

Ein grosses bei Riedel gefundenes Exemplar, dessen D = 105 mm = 1. n = 49 = 0,47, h = 33,5 = 0,32

unterscheidet sich von der Abbildung bei Quenstedt nur durch weniger zahlreiche, mehr sichelförmige Rippen und durch etwas geringere Höhenzunahme. Mehrere grosse Windungsfragmente, welche bei Riedel, Eickmeyer und Lange sich fanden, lassen erkennen, dass bei einer Mundhöhe von 55 mm oder bei einem Durchmesser von c. 170 mm die Rippen noch durchaus deutlich ausgeprägt sind.

var. gigas Quenstedt: Amm. Schwab. t. 4. f. 2.

Bei Epke und an der Behmer Mühle fanden sich einige grosse Bruchstücke, welche eine sehr starke Höhenzunahme und eine grosse Involubilität besitzen. Nur bei dem kleinsten Bruchstück von 55 mm Mundhöhe zeigen sich auf den Flanken schwache Andeutungen von Rippen. Das grösste der vorliegenden Exemplare lässt auf einen Scheibendurchmesser von mindestens 40 cm schliessen.

var. extranodosus Wähner.

Unter dieser Bezeichnung werden zahlreiche Windungsfragmente zusammengefasst, welche in der Form der Rippen und der Externseite mit *Aeg. extranodosum* Wähner (l. c. t. 20. f. 7—11) übereinstimmen, aber durch die stark comprimirte, ausgesprochen dreiseitige Mündung unterschieden sind. Die Anzahl und Stärke der Rippen, der Beginn der Rippentheilung, sowie die Höhenzunahme schwankt bei Exemplaren von verschiedenen Fundorten in entsprechender Weise wie bei *Aeg. extranodosum.*

Die Exemplare von Steinlake sind ausgezeichnet durch sehr schmale Externseite und durch zahlreiche, feine Rippen, welche bereits auf dem kleinsten Bruchstück (D = c. 45 mm) gespalten sind. In der Skulptur und Höhenzunahme stimmen die Stücke sehr gut mit der Schlusswindung des von Wähner t. 20. f. 10 abgebildeten Exemplars überein.

Bei der ziemlich häufig an der Behmer Mühle, seltener bei Gieseler auftretenden Form ist die Mündung weniger comprimirt, die Höhenzunahme etwas geringer, die Rippen nicht so zahlreich, aber auffallend kräftig und stark her-

vortretend, wie bei *Amm. Moreanus* d'Orb. (Wright: Lias Amm. t. 17. f. 3—6, non f. 1—2). Bei einem Exemplar beginnen die Rippen bei c. 50 mm Scheibendurchmesser sich zu spalten und schwächer zu werden, andere grössere Bruchstücke (bis c. 65 mm Durchmesser) tragen zwar noch durchweg einfache und starke Rippen, doch sind bereits die abwechselnden Rippen in ihrer Höhe und Richtung etwas verschieden.

Die bei Lange und Eickmeyer gefundenen Exemplare endlich besitzen eine noch geringere Höhenzunahme und eine breitere Externseite. Die nicht sehr zahlreichen, stumpfen Rippen beginnen erst spät sich zu theilen.

Ammonites Bucklandi Sow.

Mehrere Windungsfragmente aus den Geometricus-schichten, darunter eines von 40 mm Mundhöhe, gleichen sehr gut dem *Amm. Bucklandi costosus* Quenst. (Amm. Schwab. t. 10. f. 1), nur ist die Mündung mehr quadratisch, wie in der Abbildung bei Wright: Lias Amm. t. 1. f. 1. Ein grosses, bei Weinberg gefundenes, flachgedrücktes Bruchstück von 130 mm Höhe zeigt noch durchaus die gleiche Form der Rippen und unterscheidet sich dadurch von den grossen Windungsstücken des *Amm. rotiformis* aus dem Cementstein, bei denen die Rippen nach dem Rücken zu sich verflachen.

Ammonites cf. *falcaries* Quenst. t. II/III. f. 11.

Die Rippen sind wie bei *Amm. geometricus* Opp. hoch und scharf, doch weniger zahlreich und nicht so vollkommen gerade, vielmehr leicht sichelförmig gebogen. Der Kiel ist stumpf und mässig erhaben, die Umgänge schwach gerundet, wenig höher wie breit, der Windungsquerschnitt über den Rippen trapezförmig.

Die Lobenlinie unterscheidet sich von der des *Amm. geometricus* durch den breiteren und tiefer einschneidenden, ersten Seitenlobus, gegen den der zweite Seitenlobus sehr zurücktritt.

Unter den Abbildungen, welche Quenstedt (Amm.

Schwab. t. 13) von *Amm. falcaries* gibt, steht Fig. 14 sehr nahe, unterscheidet sich aber durch die hohe Mündung und den stark entwickelten Kiel.

Der Ammonit fand sich bisher nur in Bruchstücken in den oberen Lagen der Geometricusschichten bei Schild.

Ammonites Herfordensis n. sp. t. II/III. f. 12.

Die sehr schwach involuten, langsam an Höhe zunehmenden Umgänge sind mit 30—45 scharfen, hohen Rippen bedeckt, welche an der Naht schwach beginnend anfangs in einem flachen Bogen nach hinten verlaufen, dann aber in gerader Linie und mit zunehmender Höhe über die Flanken fortsetzen bis nahe zur Rückenkante, wo sie plötzlich wie abgeschnitten endigen. Auf der stark verengten Aussenseite erhebt sich der Kiel als eine hohe, schmale, abgerundete Leiste. Zwischen dem Mediankiel und der Rückenkante ist die Schale beiderseits tief eingesenkt, so dass dadurch auf der Aussenseite drei scharfe Kiele hervortreten. Der Windungsquerschnitt ist länglich-oval, das Verhältniss der Breite zur Höhe wie 2 : 3. Die inneren Umgänge bis c. 10 mm Scheibendurchmesser sind glatt oder nur schwach gefaltet. Die Lobenlinie zeigt keine wesentlichen Unterschiede von der des *Amm. geometricus.*

Sehr häufig in den höchsten Arietenschichten.

Das abgebildete Exemplar aus dem Bonner Museum (1851 von Ferd. Römer bei Herford gefunden) wurde mir von Herrn Prof. Schlüter in liebenswürdigster Weise mitgetheilt.

Ammonites Kridion Hehl.

1830. Zieten: Verst. Würt. t. 3. f. 2.
1857. Quenstedt: Jura, pg. 70. t. 7. f. 8.
1884. Quenstedt: Amm. Schwab. pg. 77. t. 11. f. 5—7.

Die verhältnissmässig sehr dicke Schale ist bis zum Centrum mit kräftigen Rippen (18—28) und feinen Anwachsstreifen bedeckt. Auf den inneren Umgängen bis c. 20 mm Durchmesser stehen die Rippen gedrängt und sind stark sichelförmig gebogen, auf den äusseren sind sie gerade, weit

nach hinten gestellt und weniger zahlreich. Auf der breiten und flachen, seltener dachförmigen (Amm. Schw. t. 11. f. 5) Aussenseite lösen sich die Rippen in nach vorn gerichtete Streifen auf, welche mit den stark hervortretenden Anwachsstreifen dem Kiel ein schuppiges Ansehn geben. Der letztere ist stets sehr schwach entwickelt und wird nicht von Furchen begleitet. Die Länge der Wohnkammer beträgt an dem vollständigsten Exemplar etwas mehr als $^3/_4$ Umgang. Die Lobenlinie gleicht der des *Amm. geometricus*.

Häufig in den Schichten mit *Amm. Herfordensis.*

Ammonites capricornoides Quenst. t. II/III. f. 13.

1884. Quenstedt: Amm. Schwab. p. 129. t. 17. f. 11.

Der Ammonit, von dem sich nur zwei Exemplare in den höchsten Arietenschichten am Lübberthor fanden, steht dem *Amm. planicosta* sehr nahe, doch sind die Umgänge mehr gerundet, und die weniger zahlreichen Rippen biegen an der Rückenkante, wo sie meist einen schwachen Dorn tragen, scharf nach vorn, um dann in fast gleicher Schärfe und ohne wesentlich breiter zu werden bogenförmig über den Rücken fortzusetzen. Bei *Amm. planicosta* dagegen zeigen die Rippen auf dem Rücken die charakteristische, rhombenförmige Abplattung, welche dadurch entsteht, dass sich die Rippen in zahlreiche, niedrige Streifen auflösen, unter denen in der Regel die beiden äusseren und ein oder zwei mittlere stärker hervortreten. Das grössere Exemplar, bei dem die letzten Scheidewände gedrängt stehen, und bereits c. $^3/_4$ des letzten Umganges der Wohnkammer angehören, besitzt folgende Dimensionen:

D = 22 mm = 1, n = 11 = 0,50, h = 6,5 = 0,30, R = 18.

Ammonites cf. bifer Quenst.

Der nur in wenigen, unvollständigen Exemplaren vorliegende Ammonit unterscheidet sich von *Amm. bifer* Qu. durch die ziemlich stark involuten Umgänge, welche bis zum Centrum mit scharfen Rippen bedeckt sind, und durch die deprimirte, fast halbmondförmige Mündung.

Schichten mit *Amm. armatus.*

Ammonites cf. peregrinus Haug.

1887. Haug: *Polymorphidae*, im Neuen Jahrb. II. B. pg. 114. t. 4. f. 5.

In den Eisenoolithen mit *Amm. armatus* findet sich bei Pühmeyer und an der Diebrocker Chaussee häufig ein kleiner, flach-scheibenförmiger Ammonit, welcher dem *Amm. polymorphus lineatus* Quenst. sehr nahe steht, sich aber durch die gleichmässig gerundete Aussenseite und die elliptische Mündung unterscheidet, in gleicher Weise wie *Amm. peregrinus* Haug aus der „Unterregion des Lias γ von Sondelfingen". Bei sämmtlichen Exemplaren ist nur etwa die Hälfte des letzten Umganges, wahrscheinlich die Wohnkammer, als glatter Steinkern erhalten, welcher an dem einen Ende den schwach gebuchteten Charakter der Scheidewand erkennen lässt. Die Abdrücke der Schale zeigen feine, dichtgedrängte, schwach sichelförmige Streifen. Nach den Messungen, welche nur an zwei Exemplaren möglich waren, beträgt:

D=14,5 mm=1, n=7=0,48, h=4,5=0,31, b=3,5, h:b=1,29.
D= 8,5 mm=4, n=4=0,47, h=3 =0,35, b=2,5, h:b=1,20.

(b = Breite des letzten Umganges.) Die entsprechenden Werthe von *Amm. peregrinus* sind:

D=29 mm=1, n=0,48, h=9=0,31, b=7, h:b=1,29.

Ammonites lataecosta Sow.

1827. Sowerby: Min. Conch. pg. 106. t. 556. f. 2.
1882. Wright: Lias Amm. pg. 365. t. 32. f. 1.

Wright betrachtet den *Amm. lataecosta* Sow. nur als Jugendzustand des *Amm. Henleyi* Sow., welcher bei Charmouth zusammen mit *Amm. Davoei* etc. im „Green Ammonite-bed" auftritt. Aus den gleichen Schichten soll auch das den Abbildungen bei Sowerby und Wright zu Grunde liegende Exemplar stammen, welches im Alluvium gefunden wurde. Dem gegenüber zeigen nun zahlreiche Windungsfragmente aus den Caprariusschichten bei Gärdener und Meier Arndt einerseits eine solche Uebereinstimmung mit

der Abbildung des *Amm. lataecosta* bei Wright, dass sie nicht davon getrennt werden können, andererseits aber lassen dieselben erkennen, dass der Ammonit in durchaus gleicher Weise noch mindestens einen vollen, weiteren Umgang ansetzt, als wie es Sowerby's Exemplar angibt. Nur sind bei diesen grossen Stücken die Rippen entsprechend kräftiger, und die Knoten der oberen Reihe stärker hervortretend, während die der unteren fast gänzlich verschwinden. Bei keinem einzigen Exemplar wurde weder die abweichende Skulptur noch die plötzliche, starke Höhenzunahme beobachtet, wie sie die äusseren Umgänge des *Amm. Henleyi* zeigen. Einen etwas verschiedenen Charakter besitzen nur die inneren Windungen des *Amm. lataecosta*, indem diese, wie z. B. das kleinste der vorliegenden Bruchstücke von 10 mm Höhe einen fast kreisförmigen Querschnitt haben, und die Rippen keine Knoten tragen. Nur an der Externseite sind solche schwach angedeutet, indem hier die Rippen plötzlich nach vorn umbiegen. Bei guter Erhaltung zeigen zumal die grösseren Stücke auf der Externseite feine an *Amm. maculatus* Qu. (Amm. Schw. t. 34. f. 5) erinnernde Streifen.

Ammonites sphenonotus n. sp. t. II/III. f. 14.

Ein kleiner, flach scheibenförmiger Ammonit vom Typus des *Amm. oxynotus* Qu. Umgänge zur Hälfte involut, auf den Seiten abgeplattet, mit steilem Abfall zur Naht. Auf der verhältnissmässig breiten Aussenseite ein scharfer, hoher Kiel, beiderseits begrenzt durch flache Furchen, welche durch gerundete Kanten mit den Seiten verbunden sind. Die Skulptur besteht bei jugendlichen Exemplaren aus zahlreichen, ungleich starken Sichelstreifen, welche auch den ganzen Kiel bedecken und diesem ein schuppiges Aussehen verleihen. Im späteren Alter vereinigen sich die Streifen an der Naht meist zu kurzen Bündeln oder Falten, deren Anzahl und Stärke jedoch erheblich schwankt. An gut erhaltenen Stücken bemerkt man ausserdem auf den äusseren $^2/_3$ der Seiten zahlreiche, feine Spirallinien. Die Loben zeigen im Wesentlichen den gleichen Bau wie die

des *Amm. oxynotus*, sie unterscheiden sich durch den sehr geringen Grad der Zerschlitzung und durch die auffallend weit nach vorn gezogenen Hilfsloben. — Bei einigen, wahrscheinlich ausgewachsenen Exemplaren, da die letzten Scheidewände gedrängt stehen, erfährt der Nabel dadurch eine schwache Erweiterung, dass die Wohnkammer nicht mehr an Höhe zunimmt. An einem einzigen, fast vollständigen Gehäuse von 21 mm Durchmesser bemerkt man ausserdem noch, dass die Wohnkammer an der Mündung beiderseits durch eine tiefe, schräg nach vorn gerichtete Furche eingeschnürt ist. Die Länge der Wohnkammer beträgt 1/2 Umgang. Die Dimensionen einiger Exemplare sind folgende:

I. D=10,5 mm=1, n=2,5=0,24, h=5=0,48, b=2,5,
h : b=2 : 1.

II. D=16 mm=1, n=4 =0,25, h=7=0,44, b=3,5,
h : b=2 : 1.

III. D=20,5 mm=1, n=5 =0,24, h=9=0,44, b=4,5,
h : b=2 : 1.

$$\text{IV. D}\begin{cases}=16\text{ mm}=1,\\=21\text{ mm}=1,\end{cases}\quad n\begin{cases}=4{,}5=0{,}28,\\=6{,}5=0{,}31,\end{cases}\quad h\begin{cases}=6{,}5=0{,}41\\=8\quad=0{,}38.\end{cases}$$

Exemplar IV mit erweitertem Nabel.

Am nächsten verwandt sind nach den Abbildungen *Amm. Collenotii* d'Orb. (Pal. fr. t. 95. f. 6/9) und *Amm. Simpsoni* Bean (Wright: Lias Amm. t. 47. f. 4—7), doch unterscheiden sich beide leicht durch den lancettförmigen Windungsquerschnitt.

Häufig in den Caprariusschichten bei Meier Arndt.

Ammonites polymorphus Quenst.

Bei einem fast vollständig erhaltenen Exemplar des *Amm. polymorphus lineatus* aus den Caprariusschichten bei Meier Arndt, welches trotz der geringen Grösse von 11 mm Durchmesser schon gedrängt stehende Schlussloben zeigt, beträgt die Länge der Wohnkammer 1/2 Umgang. Am Ende des Wachsthums tritt wie bei *Amm. sphenonotus* eine Abnahme der Involution ein, und ebenso zeigt die

zwar stark verletzte Mundöffnung noch deutlich, dass die Mundränder nach innen umbiegen.

Ammonites hybrida Opp. (emend. Haug).

1887. Haug: *Polymorphidae* pg. 117.

Bis zu einem Durchmesser von c. 10 mm gleicht *Amm. hybrida* auffallend einem scharfrückigen *Amm. polymorphus lineatus*, nur sind die Seiten fast stets deutlich abgeplattet und zugleich nach der Naht zu niedergedrückt. Eine sichere Unterscheidung bietet die weit stärker zerschlitzte Lobenlinie, zumal der breite, tief dreilappige Hauptlaterallobus gegenüber dem schmal zungenförmigen, meist zweispitzigen des *Amm. polymorphus*.

Häufig in den Caprariusschichten bei Meier Arndt.

Ammonites caprarius Quenst. t. II/III. f. 15.

1858. Quenstedt: Jura, t. 16. f. 1. pg. 131.
1860. Wagner: Falkenh. Mulde, in Verh. rh. Ges. B. 17. pg. 166.
1863. U. Schlönbach: Eisenst. d. mittl. Lias, in Z. d. d. g. G. B. 15. pg. 519.
1864. Wagner u. Brandt: jur. Bild etc., Verh. rh. Ges. B. 21. pg. 18.
1866. Schlüter: Altenbek., in Z. d. d. G. B. 18. pg. 50.
1871. Brauns: Unt. Jur. p. 215.
1873. Trenkner: Nachträge, in II. Jahresber. osnabr. Ver. pg. 49.
1878. Bertsch: Ceph. Lias γ, pg. 33.
1884. Quenstedt: Amm. Schwab. pg. 243. t. 30. f. 40/42. non f. 37/39.
1887. Haug: Polymorphidae. pg. 117.

Die stark comprimirten, kaum involuten Umgänge sind mit 20—30 kräftigen, geraden Rippen bedeckt, welche auf dem gekammerten Theil der Schale sowohl an der Aussenkante als auch in einiger Entfernung von der Naht abgestumpfte Knoten, auf der Wohnkammer dagegen spitze Dornen tragen. Auf der Externseite erbreitern sich die

Rippen zu einer dreiseitigen, nach vorn gerichteten Fläche, welche auf der Mitte zu einem stumpfen Höcker anschwillt. Sehr oft, zumal auf der Wohnkammer, löst sich diese dreiseitige Erhöhung in unregelmässiger Weise in mehrere Streifen auf, unter denen dann meist die beiden begrenzenden an Stärke hervorragen und entweder beide oder der vordere allein einen schwachen Knoten tragen. Die Länge der Wohnkammer beträgt mindestens $^3/_4$ Umgang. Die Dimensionen einiger Exemplare sind folgende:

I. D=44 mm=1, n=23 =0,52, h=12 =0,27, b=8, h : b=1,50.

II. D=34 mm=1, n=17,5=0,51, h= 9,5=0,28, b=7, h : b=1,36.

III. D=29 mm=1, n=14,5=0,50, h= 8,5=0,29, b=6, h : b=1,42.

IV. D=24 mm=1, n=11,5=0,48, h= 7,5=0,31, b=5, h : b=1,50.

V. D=21,5 mm=1, n=10 =0,47, h= 7 =0,33, b=4,5, h : b=1,56.

Das grösste Exemplar (I) ist noch bis an das Ende gekammert.

Am besten stimmen unsere Exemplare mit der Abbildung in Quenstedt's Jura: t. 16. f. 1 überein, sofern man von der plötzlichen Aufblähung am Ende des letzten Umganges absieht. Ebenso ist die Seitenansicht in Amm. Schwab. t. 30. f. 41 zutreffend, während die Aussenseite f. 40 auffallend schmal erscheint. An keinem der zahlreichen vorliegenden Exemplare wurde dagegen eine ähnliche grössere Involution und eine an *Amm. polymorphus quadratus* erinnernde Skulptur beobachtet, wie sie Quenstedt von den kleinen, aber ausgewachsenen Exemplaren f. 37—39 angibt. Beginnt auch die obere Knotenreihe eher als die untere und zwar zugleich mit der Rippenbildung bei c. 5 mm Scheibendurchmesser, so treten doch bereits einen halben Umgang weiter, sowohl die unteren Knoten, als die dreiseitige Erhöhung auf der Externseite deutlich hervor, so dass bei einem Durchmesser von 7 mm die charakteristische Skulptur des *Amm. caprarius* schon vollkommen entwickelt ist.

Amm. caprarius, welcher bei Diebrock zu den häufigsten Versteinerungen gehört, scheint in den übrigen norddeutschen Liasgebieten sehr selten zu sein, da bisher nur vereinzelte Exemplare von Falkenhagen, Kollerbeck, Bredenborn (Wagner), Altenbeken (Schlüter), Rottorf, Kahlefeld (Schlönbach), Harzburg und Oker (Brauns) erwähnt werden.

Ammonites Bronnii Röm.

Synon. vid. Haug: Polymorph. pg. 118, N. Jahrb. 1887.

Zahlreiche, in früheren Jahren bei Diebrock gesammelte Exemplare bestätigen vollkommen die neuerdings besonders von Quenstedt und Haug vertretene Ansicht, dass *Amm. Bronnii* nicht als Jugendzustand des *Amm. Jamesoni* Sow. betrachtet werden kann. *Amm. Bronnii* hat kaum involute, nur langsam an Höhe zunehmende Umgänge (D=1, n=0,48, h=0,30), welche stets einen scharfen Kiel tragen. Die zahlreichen, hohen Rippen biegen an der Externseite scharf nach vorn und sind hier in lange, spitze Dornen ausgezogen, welche den Kiel meist beträchtlich überragen, so dass dieser dann gleichsam in einer Furche liegt. Der Windungsquerschnitt ist eiförmig, indem das Gehäuse nach der Externseite zu sich erheblich verengt. In vielen Fällen, zumal bei ausgewachsenen Exemplaren, ist die Schale auch an der Naht eingezogen und zwar so stark, dass sich hier eine flache Furche herausbildet, oberhalb welcher dann erst die Rippen beginnen. Die nur schwach gezackten Loben erinnern sehr an die des *Amm. polymorphus lineatus*, besonders durch den zungenförmigen Hauptseitenlobus, welcher anfänglich zweispitzig, erst später einen dritten, unteren Zacken ansetzt, der aber im Vergleich zu dem oberen stets schwächer entwickelt bleibt. Bei den grössten Exemplaren von 40 mm Durchmesser stehen die letzten Kammerwände gedrängt, und die Hälfte des letzten Umganges gehört der Wohnkammer an.

Die jugendlichen Exemplare von *Amm. Jamesoni* stehen der äusseren Form nach dem *Amm. Bronnii* ausserordentlich nahe, unterscheiden sich aber durch etwas grössere

Höhenzunahme, ovale Mundöffnung und weniger scharfe Rippen, welche unterhalb des Kieles stumpfe Knoten tragen, so dass die dachförmige Aussenseite sich frei heraushebt. Ferner sind die Loben stets viel verzweigter, als bei gleich grossen Exemplaren des *Amm. Bronnii*, und der deutlich dreispitzige Hauptseitenlobus lässt nur in dem allerfrühesten Stadium eine Ungleichheit der oberen und unteren Zacken erkennen.

Ammonites ? maculatus Yg. u. Bd.

Dieser Ammonit, welcher nur in zahlreichen, schlecht erhaltenen Bruchstücken vorliegt, stimmt sehr gut mit *Amm. maculatus* bei Quenstedt: Amm. Schwab. t. 34. f. 5 überein. Die wenig zahlreichen, wulstig aufgetriebenen Rippen lösen sich auf der Externseite in niedrige, schwach nach vorn gerichtete Falten auf. An den Abdrücken einiger in Geoden eingeschlossenen Exemplare erkennt man, dass die Schale an der Rückenkante kräftige Stacheln trug (c. 10 mm lang bei 45 mm Scheibendurchmesser), wodurch die Form auffallend an *Amm. ziphus* aus dem unteren Lias erinnert. Bei 20 mm Durchmesser sind schon deutliche Dornen entwickelt. Die Form der Mündung schwankt sehr, meist ist dieselbe stark in die Breite gezogen. Eine Vereinigung mit *Amm. curvicornis* Schlönbach (Z. d. d. g. G. B. 15. t. 12. f. 4) erscheint unstatthaft, da die wenigen von dieser Species vorliegenden Bruchstücke selbst noch bei einer Mundhöhe von 20 mm vollkommen mit der citirten Abbildung übereinstimmen. Der typische *Amm. capricornus* Schloth. (Quenst.: Amm. Schwab. t. 34. f. 7—9) hat zahlreichere, schärfere Rippen, welche auf der Externseite meist stark nach vorn biegen, und eine hohe, abgerundet viereckige Mündung.

Uebersicht der Versteinerungen.

	Psilonotenschichten.	Angulatenschichten.	Sch. m. *Anom. striat.*	Sch. m. *A. rotiform.*	Sch. m. *A. geometr.*	Sch. m. *A. Scipion.*	Sch. m. *A. Herford.*	Sch. m. *A. planicost.*	Sch. m. *A. raricostat.*	Sch. m. *A. armatus*	Sch. m. *A. caprarius*	Sch. m. *A. Bronnii.*	Centaurusschichten.	Davoeischichten.	Amaltheenthone.	Posidonienschiefer.
Echinodermata:																
1. *Pentacrinus tuberculatus* Mill.	—	×	×	×	×	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2. „ *basaltiformis* Mill.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	×	×	×	×	—
3. *Cidaris* sp.	—	—	×	×	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4. *Hypodiad. guestphalicum* Dames.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	×	—	×	—
Brachiopoda:																
5. *Lingula Metensis* Tqm.	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6. *Discina papyracea* Goldf.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×
7. *Spirifer Walcottii* Sow.	—	—	—	—	×	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8. „ *rostratus* Schloth.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	×	—	—	—	—
9. *Rhynchonella belemnitica* Qu.	—	—	—	×	×	×	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10. „ *oxynoti* Qu.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—
11. „ *rimosa* Buch.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	×	—	—	—	—
12. „ *triplicata* Phill.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	—	—	×	—	—
13. „ *furcillata* Theod.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	×	×	×	—
14. *Terebratula punctata* Sow.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	—	—	—	—	—
15. „ *numismalis* Lam.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	×	×	—	—	—
Lamellibranchiata:																
16. *Ostrea sublamellosa* Dkr.	×	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17. „ *semiplicata* Mstr.	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18. „ *ungula* Dkr.	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19. *Gryphaea arcuata* Lam.	—	×	×	×	×	×	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20. „ sp.	—	×	×	—	—	—	—	×	—	×	—	—	—	—	—	—
21. „ *cymbium* Lam.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	×	—	—	—
22. *Anomia striatula* Opp.	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23. *Plicatula spinosa* Sow.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	×	×	×	—
24. *Lima gigantea* Sow.	×	×	×	×	×	—	×	—	—	×	×	—	—	—	×	—
25. „ *pectinoides* Sow.	×	×	×	×	×	—	—	×	—	—	×	×	—	—	—	—
26. *Limaea acuticosta* Goldf.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	×	×	×	×	—
27. *Pecten subulatus* Mstr.	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	—	×	×	×	—
28. „ *Trigeri* Opp.	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

	Psilonotenschichten.	Angulatenschichten.	Sch. m. *Anom. striat.*	Sch. m. *A. rotiform.*	Sch. m. *A. geometr.*	Sch. m. *A. Scipion.*	Sch. m. *A. Herford.*	Sch. m. *A. planicosta*	Sch. m. *A. raricostat.*	Sch. m. *A. armatus*	Sch. m. *A. caprarius*	Sch. m. *A. Bronnii.*	Centaurusschichten.	Davoeischichten.	Amaltheenthone.	Posidonienschiefer.
29. *Pecten priscus* Schloth.	—	—	—	×	×	×	×	×	—	×	×	×	—	—	—	—
30. „ *textorius* Schloth.	—	—	—	×	×	×	—	×	—	—	×	—	—	—	—	—
31. „ *substriatus* Römer.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	—	—	—	—	—
32. „ *aequivalvis* Sow.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	×	—
33. „ *pumilus* Lam.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×
34. *Avicula inaequivalvis* Sow.	—	—	—	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	—
35. „ *calva* Schlönbach.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	×	×	—	—
36. „ *substriata* Mstr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×
37. *Posidonomya Bronnii* Voltz.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×
38. *Gervillia crenatula* Quenst.	—	—	—	×	×	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—
39. „ *oxynoti* Quenst.	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—
40. *Inoceramus pinnaeformis* Dkr.	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—
41. „ *cf. Falgeri* Mer.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	×	—	—	—
42. „ *gryphoides* Goldf.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	—	—
43. „ *ventricosus* Sow.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	—
44. „ *substriatus* Mstr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—
45. „ *dubius* Sow.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×
46. *Modiola Hillana* Sow.	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
47. „ *laevis* Sow.	—	×	×	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48. „ *oxynoti* Qu.	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—
49. „ *scalprum* Sow.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	×	—
50. *Myoconcha decorata* Mstr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	×	—
51. *Pinna cf. Moorei* Opp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	—
52. *Cucullaea Münsteri*, Ziet.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	×	×	×	×	—
53. *Macrodon pullus* Tqm.	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—
54. *Nucula cordata* Goldf.	—	—	×	—	×	—	—	—	—	×	×	×	×	×	×	—
55. *Leda Visurgis* Brauns.	—	×	—	—	×	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—
56. „ *truncata* n. sp.	—	×	×	—	×	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—
57. „ *Renevieri* Opp.	—	—	×	—	×	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58. „ *subovalis* Goldf.	—	—	—	—	×	—	—	—	—	×	×	—	—	×	×	—
59. „ *Romani* Opp.	—	—	—	—	—	—	—	×	×	—	—	—	—	—	—	—
60. „ *complanata* Goldf.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	×	×	×	—
61. „ *trapezoidalis* n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	×	×	×	—
62. „ *Zietenii* Brauns.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	×	—
63. *Cardinia Hennocquii* Tqm.	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
64. „ *Listeri* Sow.	×	×	—	—	×	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—
65. „ *crassiuscula* Sow.	×	×	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
66 „ *concinna* Sow.	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—
67. *Astarte consobrina* Chap. et Dew.	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
68. „ *obsoleta* Dkr.	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
69. „ *cingulata* Tqm.	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
70. „ *striatosulcata* Röm.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	×	—
71. „ *Voltzi*, Hoeningh.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×

		Psilonotenschichten.	Angulatenschichten.	Sch. m. *Anom. striat.*	Sch. m. *A. rotiform.*	Sch. m. *A. geometr.*	Sch. m. *A. Scipion.*	Sch. m. *A. Herford.*	Sch. m. *A. planicosta*	Sch. m. *A. raricostat.*	Sch. m. *A. armatus*	Sch. m. *A. caprarius*	Sch. m. *A. Bronnii.*	Centaurusschichten.	Davoeischichten.	Amaltheenthone.	Posidonienschiefer.
72.	(*Lucina*) *limbata* Terqm.	–	–	×	–	×	–	–	×	–	–	–	–	–	–	–	–
73.	„ *pumila* Goldf.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	×	×	×	×	×	–
74.	*Unicardium cardioides* Bean.	×	×	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
75.	„ *Janthe* d'Orb.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	×	–	×	–
76.	*Cardium Heberti* Tqm.	×	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
77.	„ *musculosum* Quenst.	–	–	–	–	×	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
78.	„ *rhomboidale* n sp.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	×	–	–	–
79.	„ *submulticostat.* d'Orb.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	×	×	×	–
80.	*Protocardia Phillippiana* Dkr.	×	×	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
81.	„ *oxynoti* Qu.	–	–	–	–	×	–	×	×	–	×	–	–	–	–	–	–
82.	„ *truncata* Sow.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	×	×	×	–
83.	*Cypricardia cucullata* Goldf.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	×	×	–	–
84.	(*Isodonta*) *elliptica* Dkr.	×	×	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
85.	*Pholadomya corrugata* Dkr. u. K.	×	×	–	–	–	–	–	×	–	–	–	–	–	–	–	–
86.	„ *decorata* Ziet.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	×	–	–	–	–	–
87.	„ *ambigua* Sow.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	×	×	×	–
88.	*Goniomya heteropleura* Ag.	–	×	–	–	×	–	–	×	–	–	–	–	×	×	×	–
89.	*Gresslya Galathea* Ag.	–	×	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
90.	„ *subrugosa* Dkr.	–	×	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
91.	„ *striatula* Ag.	–	–	–	–	–	–	–	×	–	–	–	–	–	–	–	–
92.	„ *elongata* Röm.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	×	–	–	–	–	–
93.	„ *ovata* Röm.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	×	×	–	–
94.	„ *Seebachii* Brauns.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	×	–
95.	„ *arcacea* Seeb. ?	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	×	–
	Gastropoda:																
96.	*Dentalium etalense* Tqm. ?	–	×	×	–	×	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
97.	„ *giganteum* Phill.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	×	–
98.	*Pleurotomaria anglica* Sow.	–	×	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
99.	„ *expansa* Sow.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	×	×	×	–	×	×	–
100.	*Trochus imbricatus* Sow.	–	–	–	–	–	–	–	×	–	×	×	–	–	–	–	–
101.	„ *heliciformis* Ziet.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	×	×	–	–	–	–	–
102.	*Turbo paludinaeformis* Schübl.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	×	–	–	–	–
103.	„ *Nicias* d'Orb.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	×	–	–	–	–
104.	„ *marginatus* Ziet.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	×	×	–
105.	*Chemnitzia liasica* Qu.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	×	×	–
106.	*Cerithium subturritella* d'Orb.	–	×	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
107.	„ *gratum* Tqm. ?	–	–	–	–	×	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
108.	*Chenopus nodosus* Mstr.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	×	–	–	–
109.	*Cylindrobullina fragilis* Dkr.	×	×	×	–	×	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
110.	„ *numismalis* Qu. ?	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	×	×	×	–

		Psilonotenschichten.	Angulatenschichten.	Sch. m. Anom. striat.	Sch. m. A. rotiform.	Sch. m. A. geometr.	Sch. m. A. Scipion.	Sch. m. A. Herford.	Sch. m. A. planicosta	Sch. m. A. raricostat.	Sch. m. A. armatus.	Sch. m. A. caprarius	Sch. m. A. Bronnii.	Centaurusschichten.	Davoeischichten.	Amaltheenthone.	Posidonienschiefer.
	Cephalopoda:																
111.	*Nautilus intermedius* Sow.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	—	—	—	—
112.	*Ammonites ? Johnstoni* Sow.	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
113.	„ *planorbis* Sow.	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
114.	„ *Hagenowii* Dkr.	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
115.	„ *subangularis* Opp.	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
116.	„ *angulatus* Schloth.	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
117.	„ *cf. rotif. Hartm.* Qu.	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
118.	„ *rotiformis* Sow.	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
119.	„ *bisulcatus* Brug.?	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
120.	„ *Bucklandi* Sow.	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
121.	„ *geometricus* Opp.	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
122.	„ *cf. falcaries* Qu.	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
123.	„ *Scipionianus* d'Orb.	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
124.	„ *Herfordensis* n. sp.	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—
125.	„ *Kridion* Hehl.	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—
26.	„ *miserabilis* Qu.	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27.	„ *striaries* Qu.	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28.	„ *capricornoides* Qu.	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—
29.	„ *Birchii* Sow.	—	—	—	—	—	—	×	×	—	—	—	—	—	—	—	—
30.	„ *falcaries olifex* Qu.	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—
31.	„ *stellaris* Sow.	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—
32.	„ *planicosta* Sow.	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—
33.	„ *ziphus* Hehl.	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—
34.	„ *muticus* d'Orb.	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—
35.	„ *raricostatus* Ziet.	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—
36.	„ *cf. bifer* Qu.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—
37.	„ *cf. peregrinus* Haug.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—
38.	„ *armatus* Sow.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—
39.	„ *arm. nodogigas* Qu.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—
40.	„ *lataecosta* Sow.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—
41.	„ *brevispina* Sow.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—
42.	„ *submuticus* Opp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—
43.	„ *caprarius* Qu.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—
44.	„ *polymorphus* Qu.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	—	—	—	—
45.	„ *alter* Opp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—
6.	„ *sphenonotus* n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—
7.	„ *Oppelii* Schlönb. ?	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—
8.	„ *lynx* d'Orb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—
9.	„ *hybrida* Opp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	—	—	—	—
0.	„ *Loscombi* Sow.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	×	×	×	—
1.	„ *Jamesoni* Sow.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—

		Psilonotenschichten.	Angulatenschichten.	Sch. m. *Anom. striat.*	Sch. m. *A. rotiform.*	Sch. m. *A. geometr.*	Sch. m. *A. Scipion.*	Sch. m. *A. Herford.*	Sch. m. *A. planicosta*	Sch. m. *A. raricostat.*	Sch. m. *A. armatus.*	Sch. m. *A. caprarius*	Sch. m. *A. Bronnii.*	Centaurusschichten.	Davoeischichten.	Amaltheenthone.	Posidonienschiefer.
152.	*Ammonites Bronnii* Röm.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—
153.	„ *centaurus* d'Orb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—
154.	„ *Valdani* d'Orb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—
155.	„ *fimbriatus* Sow.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	×	—
156.	„ *striatus* Rein.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	—	—
157.	„ ? *maculatus* Yg. u. Bd.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—
158.	„ ? *acuticostat.* Wright.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—
159.	„ *capricornus* Schloth.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	—
160.	„ *curvicornis* Schlönb	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	—
161.	„ *margaritatus* Montf.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—
162.	„ *spinatus* Brug.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—
163.	„ *communis* Sow.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×
164.	„ ? *exaratus* Sow.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×
165.	*Aptychus* sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×
166.	*Belemnites acutus* Mill.	—	—	×	—	×	×	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—
167.	„ *paxillosus* Schloth.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	×	×	×	×	—
168.	„ *breviformis* Ziet.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	×	—	—	—
169.	„ *clavatus* Schloth.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	×	—	×	—
170.	„ *umbilicatus* Blainv.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—
171.	„ *tripartitus* Schloth.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×
	Crustacea:																
172.	*Glyphea numismalis* Opp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	—

Erklärung der Abbildungen auf Tafel II/III.

Fig. 1. *Inoc.* cf. *Falgeri*, Mer. — Centaurusschichten; Menke, Eickum.
„ 2. *Inoc. gryphoides* Goldf. — Davoeischichten, Vossmann-Bäumer, Bielefeld.
„ 3. *Inoc. ventricosus* Sow. — Davoeischichten; Gresselmeyer u. Essmann, Herford
„ 4. *Modiola oxynoti* Quenst. — Ziphusschichten; Langenberg, Herford.
„ 5. *Leda Romani* Oppel. — Raricostatusschichten; König, Herford.
„ 6. *Leda Renevieri* Oppel. — Sch. m. *Anom. striat.*; Schweichelner Mühle, Herford
„ 7. *Leda truncata* n. sp. — Geometricusschichten; Weinberg, Herford.
„ 8. *Leda trapezoidalis* n. sp. — Amaltheenthone; Nölkenhöner, Pödinghausen
„ 9. (*Lucina*) *limbata* Terq. u. Piette. — Geometricusschichten; Weinberg. Herford
„ 10. *Cardium submulticostatum* d'Orb. — Centaurusschichten; Wefing, Eickum
„ 11. *Amm.* cf. *falcaries* Quenst. — Geometricusschichten; Schild, Bielefeld.
„ 12. *Amm. Herfordensis* n. sp. — Arietenschichten; Lübberthor, Herford.
„ 13. *Amm. capricornoides* Quenst. — Arietenschichten; Lübberthor, Herford.
„ 14. *Amm. sphenonotus* n. sp. — Caprariusschichten; Meier Arndt, Diebrock.
„ 15. *Amm. caprarius* Quenst. — Caprariusschichten; Meier Arndt, Diebrock.

1.

2.

7.

7.a

9

2.a

3.

5.

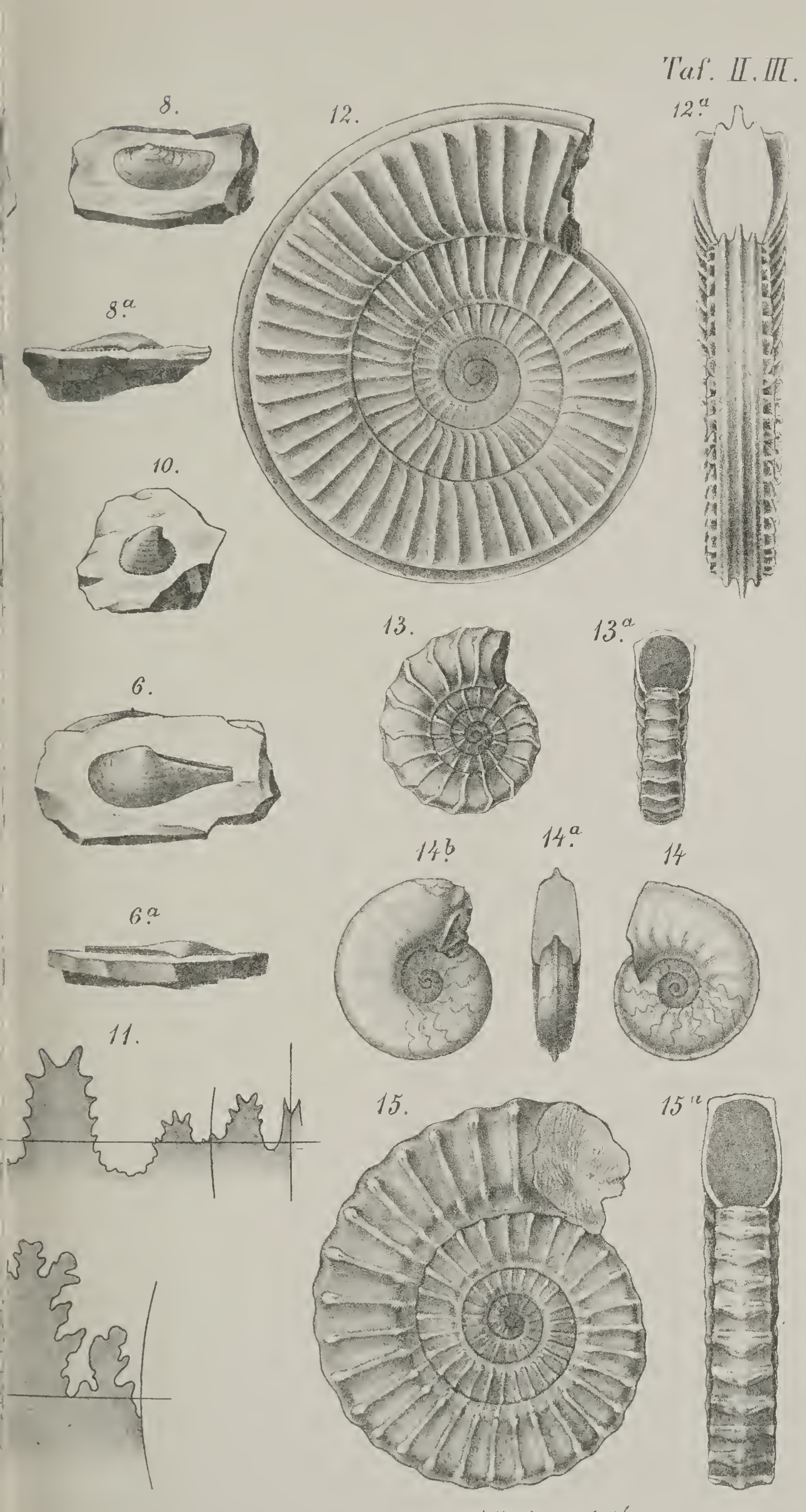
4.

5.a

14.c

3.a

15



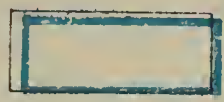
Lith. Inst. v. A. Henry, Bonn.

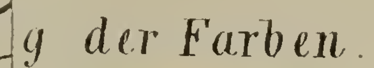


ıke: l

g der Farben.







Zu Dr. H. Monke: Die Liasmulde von Herford.



Lith. Inst. von A. Henry, Bonn.

Ueber die Diluvialsteppe.

Von

Dr. A. Wollemann

in Bonn.

Eine von mir in der Sitzung der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn am 14. November 1887 gemachte Mittheilung: „Ueber Gliederung und Fauna der Diluvalablagerungen im Dorfe Thiede bei Braunschweig“, hat Nehring in der Sitzung der Gesellschaft naturforschender Freunde in Berlin am 20. März 1888 einer sehr abfälligen Kritik unterworfen. Trotzdem derselbe dort kein neues wissenschaftliches Material zur Widerlegung meiner Ansichten bringt, sondern sich auf einige allgemeine Bemerkungen beschränkt, welche wenig zu einer wissenschaftlichen Antwort einladen, so halte ich es dennoch für gut, besonders um mich gegen die Meinung „qui tacet consentit“ zu decken, hier einige Worte zur Erwiderung zu sagen und dann etwas näher auf die von Nehring und andern Forschern angenommene mitteleuropäische Diluvialsteppe einzugehen, deren Existenz ich in der erwähnten Mittheilung nur für die Umgegend von Thiede bestritten habe. Ich werde versuchen nachzuweisen, dass auch die übrigen Theile Deutschlands und ebenso die benachbarten Länder Mitteleuropas nie den Charakter einer Steppenlandschaft getragen haben.

Wenn ich erst jetzt eine Entgegnung auf die im März dieses Jahres gemachte Mittheilung Nehrings in die Oeffentlichkeit gelangen lasse, so geschieht dieses,

weil die Arbeiten des letzten Sommersemesters meine Zeit völlig in Anspruch nahmen und ich erst in den Ferien einige Musse zum Niederschreiben dieser Zeilen finden konnte.

Zunächst richtet Nehring gegen mich den Vorwurf, es sei „unwissenschaftlich“, die Diluvialfauna von Thiede isolirt zu betrachten und die übrigen gleichalterigen Faunen zu ignoriren. Diesem Vorwurf muss ich jede Berechtigung absprechen, da ich nur den Schluss gezogen habe, dass die Umgegend von Thiede nie eine Steppenlandschaft gewesen sei, und ich nicht verstehe, warum es, um zu diesem Schlusse zu gelangen, dringend nöthig gewesen wäre, auch auf die an andern, zumal entfernten Orten, wie Prag, Zuzlawitz, Nussdorf u. s. w., aufgefundenen Diluvialthiere Rücksicht zu nehmen. Wie ich weiter unten zeigen werde, sind die Diluvialfaunen, wie sie die übrigen gleichalterigen Diluvialablagerungen in Mitteleuropa geliefert haben, fast ebenso zusammengesetzt wie die Thieder Fauna, und vermögen nach meiner Ansicht ebensowenig wie diese den Beweis der Existenz einer Diluvialsteppe zu erbringen; am allerwenigsten kamen dieselben jedoch dort in Frage, wo ich nur Rückschlüsse auf Klima und Bodenbeschaffenheit der Umgebung von Thiede während der Diluvialzeit zu machen versuchte. Besonders sehe ich nicht ein, weshalb Nehring zur Widerlegung meiner Behauptung, dass bei Thiede nie eine Steppe existirt habe, Thiere wie *Arctomys bobac* und *Spermophilus fulvus* in das Feld führt, deren Reste in dem dortigen Diluviallehm nicht vorgekommen, sondern ausschliesslich an andern Orten gefunden sind. Ueberhaupt habe ich nicht gesagt, dass diese Thiere, beziehentlich deren Nachkommen, heute nicht charakteristische Steppenthiere seien — denn dieses lehrt ja jedes Handbuch der Zoologie und Thiergeographie — sondern ich bin der Ansicht, dass dieselben keinen Beweis für die ehemalige Existenz einer mitteleuropäischen Diluvialsteppe liefern.

Nehring giebt mir ferner[1]) den guten Rath, die

---

1) l. c. S. 43.

thiergeographischen Werke mehr zu berücksichtigen, besonders die, welche sich auf die Fauna der osteuropäischen und nordwestasiatischen Steppendistrikte beziehen, und verheisst mir, dass ich mich nach dem Studium derselben „vor übereilten Urtheilen" in Bezug auf die von ihm und Andern beobachtete Steppenfauna hüten würde. Hierauf kann ich nur erwidern, dass ein Theil dieser Literatur mir schon in früher Jugend durch die freundlichen Bemühungen meines damaligen Lehrers, des Herrn Professor Dr. Nehring, bekannt geworden und später theilweise in meinen Besitz gelangt ist [1]).

Wie ich weiter unten ausführlich darlegen werde, haben mir gerade diese Werke gezeigt, dass die mitteleuropäische Diluvialfauna zu der Steppenfauna Osteuropas und Nordwestasiens nur äusserst geringe Beziehungen hat.

Trotzdem ich die Thieder Diluvialfauna schon l. c. ausführlich besprochen habe, so halte ich es dennoch für gut, hier noch einmal näher auf dieselbe einzugehen, ehe ich mich den andern mitteleuropäischen Diluvialfaunen zuwende; besonders scheint es mir geboten, noch einmal

---

1) Unter diesen Werken hebe ich besonders hervor

Andreas Wagner: Die geographische Verbreitung der Säugethiere. München 1846.

Schmarda: Geograph. Verbreitung d. Thiere. Wien 1853.

Wallace: Die geographische Verbreitung der Thiere. Uebersetzt von Meyer. Dresden 1876. — Schreber: Säugethiere. Erlangen 1775—1858. — Pallas: Zoographia Rosso-Asiatica Petrop. 1811—1842.

Oken: Allgemeine Naturgeschichte. Stuttgart 1833—1842.

Blasius und Graf Kayserling: Wirbelthiere Europas. Braunschweig 1840.

Brandt: Beiträge zur nähern Kenntniss der Säugethiere Russlands. Petersburg 1855.

Blasius: Fauna der Wirbelthiere Deutschlands. Braunschweig 1857.

Leunis: Synopis der Naturgeschichte des Thierreichs. Hannover 1860. Jetzt vollständig umgearbeitet von Ludwig.

Brehms: Thierleben. Leipzig 1876.

auf die fossilen Mollusken von Thiede zurückzukommen, da Nehring dieselben in seiner Erwiderung vollständig unberücksichtigt lässt. Die Verbreitungsbezirke der betreffenden lebenden Nachkommen der fossilen Molluskenspecies gebe ich hier genauer an, als es mir in meiner ersten Mittheilung über diesen Punkt Zeit und Raum gestatteten. Hinsichtlich der Vertheilung der einzelnen Species innerhalb des Diluviallehms will ich bemerken, dass keine derselben an einen bestimmten Horizont gebunden ist, besonders fanden sich die unten angeführten echten Laubschnecken sowohl in den unteren, wie oberen Theilen der Ablagerung, bald mit Lemming, bald mit Mammuth, bald mit den nach Ansicht Nehrings für die Diluvialsteppe charakteristischen kleinen Nagern zusammen.

Die bislang von Thiede bekannt gewordenen fossilen Molluskenspecies sind folgende:

1. *Limnaeus pereger* Drap. s.[1])

Lebt heute im Nordosten der Vereinigten Staaten, auf Island, in Europa mit Ausnahme der höchsten Gebirge (in den Alpen und Pyrenäen bis etwa 900 m hoch). In Kaukasien, Vorder-, Nord- und Centralasien, im Amurlande, in Kaschmir und Afghanistan.

2. *Helix hortensis* Müller s.

Mittel- und Nordeuropa. In den Alpen auf die Vorberge beschränkt (bis circa 1200 m hoch). Geht nach Osten wenig über die Grenzen Deutschlands hinaus.

3. *Helix striata* Müller var. Nilssoniana Beck. zh.

Nordeuropa, besonders nördlich der Alpen (Südskandinavien, Deutschland (Harz, Thüringen u. südwestl. Deutschland), Siebenbürgen und Banat). Die Varietät besonders auf Oeland.

4. *Helix fruticum* Müller s.

Von Nordspanien, Norditalien und der Balkanhalbinsel aus im ganzen mittleren und nördlichen Europa, fehlt nur in Südfrankreich und in Grossbritannien. Kaukasien, Nord-

---

1) s = selten, h = häufig, zh = ziemlich häufig.

asien, Gebiet des Altai und Baikalsees. Geht bis zum 60° n. Br.

5. *Helix hispida* L. h.

Nordosten der Vereinigten Staaten. Europa mit Ausnahme Italiens, der Balkanhalbinsel und der höheren Regionen der Alpen und Pyrenäen. Westsibirien und Gebiet des Altai und Baikalsees. Algier und Marokko. Geht nördlich fast bis zum Polarkreise.

6. *Helix arbustorum* L. s.

Mittel- und Nordeuropa. Ostgrenze in den russischen Ostseeprovinzen. Steigt in den Gebirgen bis zu 2300 m auf. Geht über den 60° n. Br. hinaus.

7. *Helix pulchella* Müller h.

Nordamerika. Europa mit Ausnahme der höchsten Berge der Alpen und Pyrenäen. Vorderasien und Ostsibirien. Algier und Marokko. Azoren, Madeira, Kanaren, St. Helena.

8. *Helix tenuilabris* A. Br. zh.

In Europa in der schwäbischen Alp und den Alpen. Nordasien.

9. *Patula ruderata* Studer s.

Gebirge Mitteleuropas mit Ausnahme der höchsten Berge der Alpen und Pyrenäen, Skandinavien, Jütland, nordostdeutsche Tiefebene, Russland. Nordasien. Geht in Skandinavien bis zum 76° n. Br.

10. *Patula rotundata* Müller. s.

Europa mit Ausnahme der Balkanhalbinsel und der höheren Berge der Alpen und Pyrenäen. Algier und Marokko. Azoren und Madeira.

11. *Cionella lubrica* Kobelt zhl.

Nordamerika. Island. Europa mit Ausnahme der höchsten Berge der Alpen (geht bis fast 2000 m hoch) und Pyrenäen. Kaukasien, Vorder-, Nord- und Centralasien, Amurland, Kaschmir, China und Japan. Algier und Marokko. Azoren, Madeira und Kapverden. Geht nach Nor-

den bis über den 60° und gehört zu den wenigen circumpolaren Arten.

12. *Chondrula tridens* Müller s.

Mittel- und Südeuropa mit Ausnahme der Balkanhalbinsel. In den Alpen und Pyrenäen nur in der Region der Vorberge. Kaukasien und Vorderasien. Algier und Marokko.

13. *Bulimus obscurus* Drap. s.

Europa mit Ausnahme der höchsten Berge der Alpen und Pyrenäen. Kaukasien, Algier und Marokko. Erreicht nach Clessin[1]) den n. Polarkreis.

14. *Clausilia parvula* Stud. s.

Mittel- und Osteuropa.

15. *Pupa muscorum* L. (Müll.) h.

Nordamerika, Europa mit Ausnahme der höchsten Berge der Alpen und Pyrenäen. Kaukasien, Vorder-, Nord- und Centralasien, Amurland, Algier und Marokko. Geht bis zum 60° n. B.

16. *Hyalina radiatula* Gray. zh.

Nordosten der Vereinigten Staaten. Island, Nord- und Mitteleuropa. In den Alpen und Pyrenäen bis 2000 m. Kaukasien, Nordasien und Amurland.

17. *Succinea oblonga* Drap.

Nord- und Mitteleuropa, Oberitalien und Spanien. Besonders häufig in Skandinavien und dem nördlichen Russland. In Nordasien zwischen 60—69° n. B.[2]), Kaukasien, Armenien.

18. *Pisidium henslowianum* Sheppard.

Mitteleuropa nördlich von den Alpen.

19. *Pisidium pisillum* Gm.

Island. Europa mit Ausnahme der Balkanhalbinsel, Karpathen, Pyrenäen und höchsten Region der Alpen[3]).

---

1) Excursionsmolluskenfauna 1876, S. 180.

2) Westerlund: Binnenconchylien der palaearktischen Region. Lund 1885 V. S. 15.

3) Die Bestimmungen der Conchylien sind sämmtlich von

Die Nachkommen dieser neunzehn bislang bei Thiede fossil gefundenen Molluskenspecies leben also noch heute sämmtlich in Deutschland, die meisten sogar noch in der Umgegend von Thiede. Nur einige wie *Helix tenuilabris* und *Patula ruderata* haben sich, wie mehrere der bei Thiede fossil vorkommenden Wirbelthierarten, in die mitteleuropäischen Gebirge und nach Norden zurückgezogen, oder sind wenigstens, wie *Succinea oblonga*, an diesen Orten häufiger als in Norddeutschland. Die sechzehn Species Landschnecken sind mit Ausnahme der *Chondrula tridens* heute mehr im nördlichen als südlichen Theile der nördlichen Halbkugel verbreitet. Die meisten derselben gehen weit nach Norden, einige sogar bis in die arktische Region; die ziemlich häufig bei Thiede gefundene *Helix tenuilabris* ist sogar fast ausschliesslich hochnordisch und gehört in den mitteleuropäischen Gebirgen zu den grössten Seltenheiten.

Die Molluskenfauna des Thieder Diluviums entspricht also in ihrer Zusammensetzung genau der von dort bekannt gewordenen Wirbelthierfauna. Beide setzen sich aus Arten zusammen, deren Nachkommen theils den Süden, theils den hohen Norden bewohnen, *Helix tenuilabris* findet sich zusammen mit *Chondrula tridens, Myodes torquatus* und *Ovibos moschatus* mit *Felis* und *Hyaena spelaea*. Unter beiden herrschen die nordischen Formen vor und weisen auf eine

---

Herrn Professor Dr. F. von Sandberger in Würzburg revidirt. Auch war derselbe so gütig, mir seine reichhaltige Sammlung recenter Land- und Süsswasserconchylien zum Vergleich mit den fossilen Arten in freundlichster Weise zur Verfügung zu stellen, wofür ich ihm hier meinen aufrichtigsten Dank wiederhole.

Ausser den beiden bereits erwähnten Werken ist besonders von mir benutzt:

1. v. Sandberger: Land- und Süsswasserconchylien der Vorwelt. Wiesbaden 1870—75.

2. v. Martens: Verbreitung der europäischen Land- und Süsswassergastropoden. Tübingen 1855.

3. Jordan: Die Binnenmollusken der nördlichen gemässigten Länder von Europa und Asien und der arktischen Länder. Nov. act. acad. Leop.-Carol. Bd. 45. Nr. 4, S. 181—388. Die übrige auch von mir benutzte Literatur ist hier zusammengestellt.

mittlere Jahrestemperatur hin, welche unter der des heutigen nordwestlichen Deutschlands liegt. Während von den Wirbelthieren mehrere Species ausgestorben sind, die Nachkommen anderer wenigstens nicht mehr in Deutschland leben, werden die Mollusken noch sämmtlich lebend dort angetroffen. Besonders unterscheidet sich die diluviale Wirbelthierfauna von der Molluskenfauna dadurch, dass sich unter ersterer mehrere Species befinden, deren Nachkommen heute ausschliesslich die Steppe bewohnen, während wir unter letzterer vergeblich typische Steppenthiere suchen.

Aus dem Theile Asiens, welcher die Steppengebiete einschliesst, werden von den erwähnten sechzehn Thieder diluvialen Landconchylien nur *Pupa muscorum* und *Cionella lubrica*, zwei echte Kosmopoliten, als lebend aufgeführt, ohne dass genau angegeben wird, ob sie auch in den Steppengebieten selbst leben. Die mir vorliegenden Reiseberichte von Zoologen, welche über die Steppen des südlichen Russlands, Nordwest- und Centralasiens handeln, geben über die dort vorkommenden Landschnecken wenig Auskunft; alle stimmen jedoch darin überein, dass die typische Steppe in Folge des Regenmangels und der grossen Dürre, an welcher sie den grössten Theil des Sommers und Herbstes zu leiden hat, sehr arm an Landschnecken, „den Bewohnern des Feuchten“, ist. Die Zahl der in der Steppe lebenden Landschnecken wird natürlich um so geringer sein, je mehr sich dieselbe in ihren Eigenschaften der Wüste nähert, bis in letzterer sich nur noch wenige Arten (z. B. solche aus der Gattung *Euryphya* Hartm. und *Petraeus* Albers) finden.

Für eine Abtheilung der Landschnecken, „die Laubschnecken“, ist die Steppe selbstverständlich unbewohnbar, da hier der Wald fehlt und somit die erste Existenzbedingung für diese Mollusken nicht erfüllt ist. Nun finden sich jedoch unter den Thieder Diluvialconchylien mehrere, welche als echte Laubschnecken anzusehen sind, besonders *Helix hispida, fruticum, arbustorum* und *hortensis*, welche heute die Waldränder und Lichtungen der Wälder bewohnen, und *Patula rotundata* und *Bulimus obscurus*, welche

den Hochwald lieben. Allerdings finden sich, mit Ausnahme der zuerst erwähnten Species, gerade diese Arten weniger häufig bei Thiede, woraus zu folgern ist, dass die zu ihrer Existenz nöthigen Bedingungen nicht in vollem Maasse erfüllt waren. Jedenfalls herrschte der für das Mammuth unentbehrliche Nadelwald vor und war nur hier und da mit Laubwaldbeständen und einzelnen Laubbäumen gemischt, von welchen damals natürlich nur solche gedeihen konnten, welche, wie die Birke[1]), gewisse Weidenarten und andere, das kältere Klima zu ertragen vermochten; die Buche dagegen, welche von mehreren der angeführten Laubschnecken besonders geliebt wird, konnte der klimatischen Verhältnisse wegen noch nicht existiren. Die bei Thiede ungemein häufige *Helix hispida* weist nach von Martens[2]) ausserdem in Folge ihrer Behaarung auf eine feuchte Bodenbeschaffenheit hin.

Die wichtigsten Species der so eben betrachteten Molluskenfauna sind aus zahlreichen gleichalterigen Diluvialablagerungen bekannt geworden. Einige Fundorte haben mehr, andere weniger Laubschnecken wie Thiede geliefert, nirgends fehlen dieselben jedoch ganz. Besonders interessant sind hinsichtlich der fossilen Conchylien der Löss von Würzburg[3]) und die Fuchslöcher am Rothen Berge bei Saalfeld, welche letztere neben den Resten von „Steppennagern" zahlreiche Exempare der Laubschnecken *Patula rotundata*, *Helix fruticum*, *arbustorum* und *nemoralis* geliefert haben und zwar die Gehäuse der letzteren Art nach Richter[4]) mit Resten kleiner Nager erfüllt, woraus hervorgeht, dass diese Thiere gleichzeitig mit jener Schnecke gelebt haben.

---

1) Auf das Vorkommen der Birke weist der von Nehring bei Thiede aufgefundene *Tetrao lagopoides*, Bastard von Moorschneehuhn und Birkhenne, hin, falls die noch fragliche Bestimmung richtig ist. Cf. Zeitschrift d. d. geol. G. 1880, S. 472.

2) Ueber die Verbreitung der europäischen Land- und Süsswasserconchylien. Tübingen 1855, S. 8.

3) v. Sandberger: Land- und Süsswasserconchylien der Vorwelt. Wiesbaden 1870—75. S. 866 ff. und über Ablagerungen der Glacialzeit und ihre Fauna bei Würzburg. Würzburg 1879, S. 7 ff.

4) Zeitschrift d. d. geol. Ges. 1879, S. 293.

Lässt schon der Umstand, dass zusammen mit den diluvialen Wirbelthieren, auf welche die Vertheidiger der mitteleuropäischen Diluvialsteppe sich hauptsächlich stützen, an zahlreichen Fundorten Waldschnecken vorkommen, die einstige Existenz einer Steppe höchst zweifelhaft erscheinen, so wird diese Annahme vollständig hinfällig, wenn wir sehen, wie zahlreiche Wirbelthiere von ganz anderm Charakter überall die diluvialen Steppenthiere begleiten. Es giebt keinen Fundort, wo in einem bestimmten Niveau letztere stets ausschliesslich oder wenigstens nur mit solchen Thieren zusammen vorkämen, deren Existenz in der Steppe denkbar wäre.

Die Vertheidiger der Steppenhypothese nehmen an, Mitteleuropa habe während eines Theils der Diluvialzeit ein exclusiv-arktisches Klima gehabt, für welche Periode nach ihrer Ansicht besonders *Myodes lemmus* und *torquatus*, *Arvicola nivalis*, *gregalis* u. a., *Lepus variabilis*, *Canis lagopus*, *Ovibos moschatus*, *Cervus tarandus*, *Lagopus albus* und *alpinus* charakteristisch sein sollen. Darauf folgte nach ihrer Ansicht die Steppenzeit, charakterisirt durch *Alactaga jaculus*, *Spermophilus rufescens* u. a., *Arctomys bobac*, Arvicolen (besonders *oeconomus*) und *Equus caballus*. Auf diese Steppenfauna soll eine Weidefauna[1]) gefolgt sein mit den typischen Vertretern *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinns*, *Bos priscus* u. a., und diese endlich nach Nehring der heutigen, oder nach Woldrich zunächst einer diluvialen Waldfauna Platz gemacht haben.

Wäre diese Annahme begründet, so müsste natürlich die räumliche Vertheilung der einzelnen fossilen Species dieser hypothetischen chronologischen Reihenfolge ent-

---

1) Dieser nicht sehr glücklich gewählte Name ist von Woldrich (Diluviale Fauna von Zuzlawitz. Sep.-Abdr. aus Sitzungsber. d. k. Akad. d. W. i. Wien, mat. nath. Cl., LXXXII. Bd., II. Abth. 1880, S. 60) erfunden. Nehring hat denselben nie gebraucht, stimmt jedoch mit Woldrich darin überein, dass er (Verhandl. d. Berl. anthropol. G. 1882 Heft 4) die betreffenden Weidethiere ebenso wie dieser in den Abschnitt der Diluvialperiode versetzt, „wo aus der Steppe sich ein parkähnlicher Charakter der Landschaft“ herausbildete.

sprechen. Es müssten in den Diluvialablagerungen, welche zugleich Vertreter aller dieser Faunen geliefert haben, in den untersten Schichten die Thiere der arktischen Fauna, weiter nach oben ausschliesslich Steppenthiere, darauf die Species der Weide- und endlich die Arten der Waldfauna folgen. Ich werde eine Anzahl hierher gehöriger Fundorte nebst den Fundberichten aufführen und zeigen, dass nirgends bislang eine derartige Reihenfolge zu constatiren war[1]).

1) Thiede bei Braunschweig.

Hinsichtlich dieser Fundstelle liegen zahlreiche Berichte Nehrings vor, von denen jedoch nur die älteren mit den Resultaten meiner ein Decennium hindurch dort angestellten Ausgrabungen übereinstimmen. Nach meinen Beobachtungen sind die dort gefundenen fossilen Wirbelthierarten nicht, wie Nehring später annimmt, auf faunistisch verschiedene Etagen vertheilt, sondern bilden nach den Lagerungsverhältnissen innerhalb der vollständig ungestörten Diluvialablagerungen ein einheitliches Ganze. Ursprünglich[2]) gliedert auch Nehring den Thieder Diluviallehm faunistisch nicht, sondern sagt: „Diese nordischen Thiere (*Myodes lemmus* und *torquatus*, *Arvicola gregalis*, *Canis lagopus* u. s. w.) haben, wie aus den Lagerungsverhältnissen deutlich hervorgeht, in unserer Gegend gleichzeitig mit *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus*, *Equus caballus*, *Felis (leo?)*, kurz mit der sonstigen diluvialen Fauna zusammen gelebt. Später[3]) theilt Nehring die Ablagerungen ein in Lemmingsstufe, Mammuthsstufe und obere Lössstufe überdeckt von einer Ackerkrume. Es kommen nach ihm in dem untern Theile der Lemmingsschichten ausschliesslich *Myodes lemmus* und *torquatus*,

---

1) Hier kommt nur die jüngere Diluvialfauna (Löss- und Höhlenfauna), nicht die ältere, durch *Elephas antiquus*, *Hippopotamus major* und *Trogontherium Cuvieri* charakterisirte, in Betracht.

2) Zeitschr. f. d. ges. Naturw. 1875, S. 27.

3) Verhandlungen d. k. k. geol. Reichsanst. i. Wien 1878, S. 268. Vergl. auch Archiv f. Anthropologie 1878, S. 301.

Arvicola gregalis, *Canis lagopus* und *Cervus tarandus* vor. Vereinzelt und auf den oberen Theil der Lemmingsschichten beschränkt treten Reste von *Equus*, *Arvicola ratticeps* u. *amphibius*, von *Lagomys*, *Lepus*, *Spermophilus* und einer Fledermaus auf. In den Mammuthschichten sollen sich Reste von *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus*, *Equus caballus*, *Hyaena spelaea* und *Cervus tarandus* finden, und die Thiere dieser Schicht nur sporadisch in den oberen Lemmingsschichten und umgekehrt die Arten der letzteren nur sporadisch in den unteren Mammuthschichten vorkommen. Wie ich weiter unten zeigen werde, stimmen hiermit die Resultate meiner Ausgrabungen wenigstens annähernd überein, weichen jedoch darin von dieser durch Nehring beobachteten Vertheilung der einzelnen Species ab, dass ich die Reste der sämmtlichen angeführten Thiere der Mammuthschichten auch in allen Theilen der Lemmingsschichten fand.

Eine fernere Ausgrabung Nehrings ergab folgendes Resultat[1]). Abgesehen von den bereits erwähnten Species kamen in den unteren Schichten *Lagopus albus* und *mutus*, ein kleiner emberizaähnlicher Vogel, *Vesperugo* cf. *borealis*, *Pelobates fuscus*, in den mittleren (etwa 18—25' tief) neben Resten der arktischen Fauna *Spermophilus* cf. *altaicus*, *Arvicola ratticeps*, *Lepus*, *Lagomys*, *Alactaga jaculus*, *Foetorius putorius* und *erminea* und *Equus caballus* vor. Daneben fanden sich Reste von *Elephas primigenius* und *Rhinoceros tichorhinus*, letztere zeigten sich jedoch am häufigsten in einer Tiefe von 12—18', hier begleitet von Pferd, Löwe und Wolf. Aus den obersten Schichten wurden Reste von *Bos*, *Cervus elaphus* und *Helix obvoluta* gewonnen.

Noch weniger als die erwähnten Fundberichte stimmt eine Publication Nehring's aus dem Jahre 1882[2]) mit meinen Resultaten überein. Auf das hier Gesagte näher einzugehen, fühle ich mich besonders deshalb veranlasst, weil Nehring hier meinen Namen erwähnt und sagt, dass das meiste Material damals von mir gesammelt sei. Letzteres

1) Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt in Wien 1880, S. 210.
2) Verhandl. d. Berliner anthropol. Gesellsch. 1882, Heft 4.

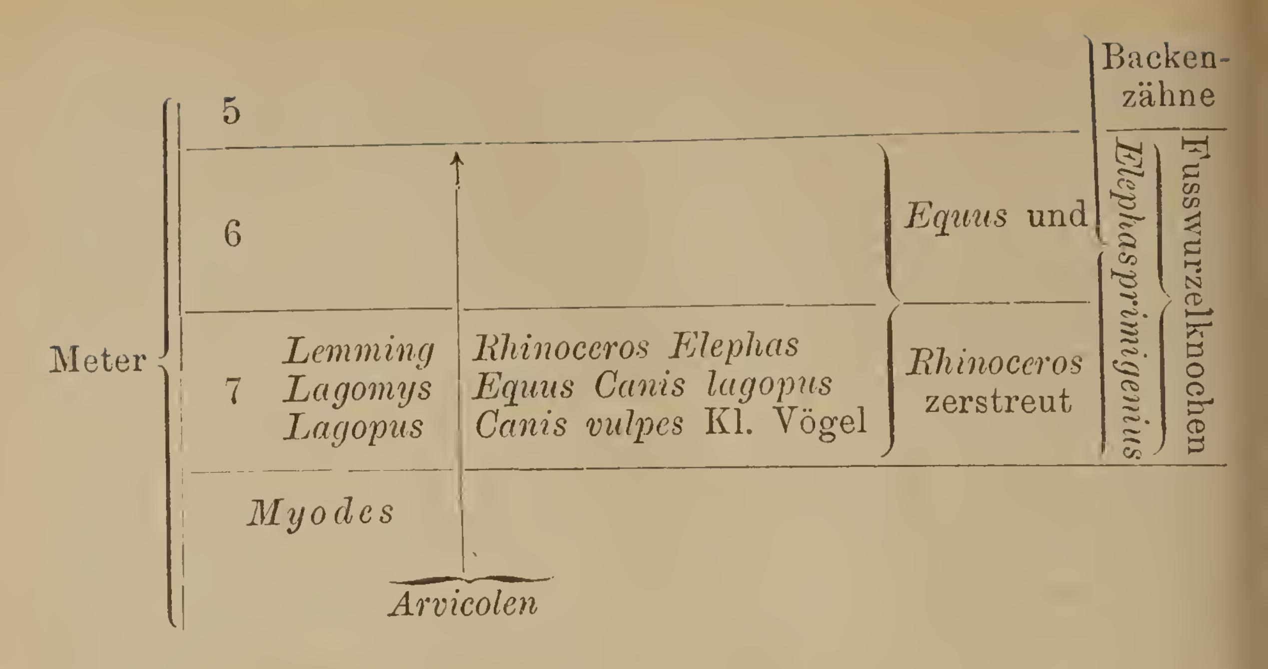
ist richtig, dagegen geben meine damals an Ort und Stelle aufgezeichneten Fundberichte durchaus nicht die Reihenfolge der Arten so an, wie sie hier dargestellt ist. Ich nehme daher an, dass Nehring eigene in demselben Jahre gemachte Beobachtungen so sehr mit meinen ihm damals übersandten Berichten combinirt hat, dass ich letztere nicht mehr in der Publication erkenne.

Die unterste Stufe soll geliefert haben den gemeinen Lemming und Halsbandlemming, mehrere nordische Wühlmausarten, den Schneehasen, das Rennthier, den Eisfuchs, das Schneehuhn sowie einige andere nordische Vögel. Die mittlere Stufe dagegen Reste von Zieseln, welche mit *Spermophilus altaicus*[1]) übereinstimmen, *Alactaga jaculus*, *Lagomys pusillus*, Steppenwühlmäuse, Wildpferde, Iltis, Hermelin, Wiesel, Wolf, Hase, Frosch, Kröte, kleine Landschnecken, wie *Pupa muscorum*, *Helix striata*, *Helix hispida* u. s. w. und, zumal nach ihrer oberen Grenze hin, wohlerhaltene Reste von *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus*, *Felis leo* und *Cervus euryceros*.

Es ist richtig, dass ich bei der im Frühjahr 1881 unternommenen Ausgrabung, auf welche sich Nehring hier beruft, etwa 200 Lemmingskiefer an einer Stelle und getrennt davon in einer etwas höheren Schicht Reste der sogenannten Steppennager zusammen mit Pferd gefunden habe; dieses ist jedoch alles, was in der betreffenden Publication mein Werk ist. Meine ferneren in demselben Jahre gemachten Funde stellte ich dann auf einer die Ostwand des Thieder Gypsbruchs darstellenden, wenn auch rohen, so doch deutlichen Skizze zusammen. Diese übersandte ich Nehring ebenfalls, doch hat er dieselbe nicht wissenschaftlich verwerthet und überhaupt nie erwähnt. Auf der betreffenden Skizze, von welcher ich damals eine Abschrift zurückbehielt, die ich vor einiger Zeit noch einmal mit dem in Nehring's Hand befindlichen Exemplare verglichen und als genau mit demselben übereinstimmend erkannt habe, heisst es z. B.:

---

1) Später von Blasius als *Sp. rufescens* Keys. u. Blas. bestimmt. Zoologischer Anzeiger 1882 No. 125, S. 612.



Hiernach fand sich also Schneehuhn zusammen mit Waldfuchs, darüber Pfeifhase, Pferd und Eisfuchs, dann Lemming zusammen mit Rhinoceros und Mammuth, die beiden letzten Arten kamen zusammen mit Pferd an verschiedenen anderen Punkten etwa bis zu 7 m Tiefe, die drei oben erwähnten *Arvicola*-Arten in 6—8 m Tiefe überall vertheilt vor. Also nordische Thiere, Steppen- und Waldthiere in einem bunten Gemenge untereinander, nichts spricht für die Aufeinanderfolge verschiedener Faunen. Fast alle von mir später gemachten Ausgrabungen haben dieses Resultat bestätigt. Nur einmal noch fand ich Reste von *Spermophilus* wesentlich höher wie an demselben Tage ausgegrabene Lemmingskiefer, später jedoch wieder *Spermophilus* mit Lemming zusammen.

Alles was sich über die Vertheilung der einzelnen Species innerhalb des Thieder Diluviallehms sagen lässt, kann man in folgende Worte zusammenfassen. Am häufigsten sind Mammuth, Nashorn und Pferd; dieselben sind in allen Theilen der Ablagerung gefunden und werden an einigen geeigneten Punkten von einer Mikrofauna begleitet. Die Reste der grossen Säugethiere und der nicht häufig vorkommenden Steppennager sind bislang selten in den allertiefsten Theilen der Diluvialschichten gefunden, wo auch Reste der Lemminge selten in grösserer Menge auftreten. Nach meinen Beobachtungen sind die Knochen der kleinen Thiere nur dort häufig, wo die von Lehm erfüllten Gypsspalten ziemlich eng sind, und werden weiter nach oben, wo nur noch einzelne Gypsblöcke säulenartig in den Lehm hineinragen, immer seltner. Das gesammte die Gypsfelsen

überlagernde und nach unten zu die Spalten derselben ausfüllende Material ist nach meiner Ansicht im Wesentlichen durch zwei starke Hochfluthen angeschwemmt; die erste erfüllte nur die tieferen und daher engeren Theile der Spalten mit Schlamm und bedeckte die dort durch Eulen und andere Raubthiere angehäuften Knochen, unter denen sich hie und da vielleicht ein durch den Menschen hinabgeworfenes Stück befand. Deshalb kommen in den unteren Schichten die Reste der kleineren Thiere, welche den Raubvögeln zur Nahrung dienten, an einzelnen Punkten massenweise, die Knochen der grösseren Thiere dagegen meistens vereinzelt und häufig mit deutlichen Spuren der Benagung behaftet vor. Nach dieser Fluth boten die Gypsfelsen den Raubthieren keine genügenden Schlupfwinkel mehr, und wenn auch von den einzelnen noch säulenförmig in die Luft ragenden Felspartien bisweilen eine Eule ihre Gewölle ausspie, so blieben letztere frei an der Oberfläche liegen und konnten sich deshalb nicht erhalten. Dann kam eine sehr starke Hochfluth, überdeckte die Felsen vollständig und bettete in den mitgeführten Schlamm zahlreiche mehr oder weniger zerfallene Cadaver grösserer ertränkter Thiere ein, deren Reste wir deshalb in den oberen, wesentlich nur auf dem Gyps lagernden Lehmmassen häufig noch in natürlichem Zusammenhange finden. Bei der ersten Fluth dagegen wären solche grössere Cadaver unbedeckt in dem oberen Theile der Spalten hängen geblieben und daher nicht erhalten, angenommen, dass dieselbe genügend stark war, um grössere Thiere ertränken zu können.

Dass der Mensch bei Anhäufung der Knochen „eine gewisse Rolle" gespielt hat, scheint mir durch nichts bewiesen. Besonders kann ich in der von Bieling[1]) beschriebenen und abgebildeten Gruppe von unordentlich aufeinander gedrängten Knochen nicht, wie Nehring annimmt, irgend eine regelmässige Lage erkennen, welche darauf hinwiese, dass hier eine Menschenhand im Spiele gewesen wäre[2]). Selbst wenn der Mensch Knochen als

1) Gruppe fossiler Zähne und Knochen urweltlicher Thiere. Wolfenbüttel 1818.

2) Bieling nennt die Gruppe (l. c. S. 4) „in natürlich chaotischer Lage".

Reste seiner Mahlzeiten bei Thiede angehäuft hätte, so würden dieselben den damals dort zahlreich lebenden Raubthieren (Hyänen, Löwen, Wölfen, Füchsen) bald zur Beute gefallen sein, und was diese verschont hätten, wäre, da es frei an der Oberfläche lag, durch Wechsel von Frost und Hitze bald zerstört, und die vielleicht erst nach einer langen Reihe von Jahren hereinbrechende Hochfluth hätte nichts mehr vorgefunden, was sie in den Schlamm hätte einbetten und der Nachwelt überliefern können.

Während ich der Ansicht bin, dass die gesammte Masse der in Rede stehenden Diluvialablagerung durch Hochfluthen der Oker abgesetzt ist, nimmt Nehring an, nur die mittlere („Mammuthschichten") und ein Theil der unteren Etage („Lemmingsschichten") seien auf diese Weise entstanden, die ganze oberste dagegen habe sich im Wesentlichen, die unterste Etage wenigstens theilweise aus herbeigewehten Staubmassen gebildet, aus welchem Grunde letztere Partien lössartig, erstere dagegen sandig-lehmig und reich an Geröllen seien[1]. Dieses Abwechseln von gröberen geröllreichen und feineren lössähnlichen Massen glaube ich dagegen dadurch erklären zu können, dass die zwei von mir angenommenen Hochfluthen beide zuerst das gröbere und zuletzt das feinste Material, welches natürlich am längsten suspendirt blieb, ablagerten. Dass die lössähnlichen Massen nicht ein Produkt von Staubwehen sein können, sondern ebenso wie die lehmig-sandigen Partien durch Hochwasserfluthen abgesetzt sein müssen, geht schon daraus hervor, dass letztere Schichten ganz allmählich in erstere übergehen, wobei auch die Schichtung mit dem Feinerwerden des Korns ebenso allmählich undeutlicher wird. Vollständig ausgeschlossen ist jedoch die aeolische Enstehungsweise für die lössähnlichen Massen deshalb, weil sich in denselben hie und da Süsswasserconchylien und mehrere Fischwirbel gefunden haben. Dass die fossilen Landschnecken vorherrschen, kann nicht mehr befremden, nachdem von Sandberger[2]) in 24 Liter vom Main im

1) Verhandl. d. k. k. geol. Reichsansalt in Wien 1868, S. 267.

2) Ueber Ablagerungen der Glacialzeit und ihre Fauna bei Würzburg. Würzburg 1879, S. 9.

Februar 1876 ausgeworfenen Schlammmassen 10747 Exemplare von Landschnecken und nur 69 Süsswassermollusken fand, zumal wenn man bedenkt, dass noch heute der Main verhältnissmässig reicher an Mollusken, als die kältere, schneller fliessende Oker ist, die ausserdem während der Diluvialzeit in Folge der ungünstigeren klimatischen Verhältnisse ohne Zweifel noch weniger Mollusken wie heute beherbergte.

2. Westeregeln bei Magdeburg.

Ueber die dort angestellten Ausgrabungen liegen ebenfalls zahlreiche Berichte Nehring's vor. Am 2. Oktober 1875 fand derselbe dort an einer Stelle[1]) unter einander gemengt Reste von *Alactaga, Spermophilus, Lepus, Myodes, Arvicola, Equus*, Fledermaus und kleinen Vögeln, am folgenden Tage zusammen *Alactaga, Spermophilus*, Rhinoceros, Fledermaus und Vögel, etwas tiefer *Arctomys*[2]), welches Ergebniss ihn zu folgender Bemerkung veranlasst[3]):

„Ich erwähne zunächst den Umstand, dass die Knochen der Springmäuse, der Ziesel, der Lemminge, der Hasen, der Fledermäuse im Ganzen bunt durcheinander lagen, wenngleich allerdings manchmal an einer bestimmten Stelle vorzugsweise Springmausreste, an einer anderen hauptsächlich Zieselknochen zum Vorschein kamen.“ Eine im Sommer 1876 von Nehring unternommene Ausgrabung lieferte Knochen von *Hyaena spelaea, Canis lupus* und *lagopus, Mustela, Alactaga jaculus, Spermophilus, Myodes obensis, Lepus timidus, Cervus tarandus, Bos, Rhinoceros tichorhinus, Elephas (primigenius?), Equus caballus*, welche Knochen sich sämmtlich in einer sandigen und darauf lagernden thonigen Schicht, deren Mächtigkeit zusammen nur 1½ Fuss betrug, unter einander gemischt fanden. Ein Vergleich dieses Fundpunktes mit zwei benachbarten Fundstellen, die, trotzdem sie in demselben Steinbruche lagen,

1) Ztschr. f. d. ges. Naturw. 1876 Bd. XIII, S. 6.
2) l. c. S. 7.
3) l. c. S. 17.

nicht Reste aller angeführten Species geliefert haben — besonders fehlten an dem einen Orte die eben erwähnten grossen Säugethiere — veranlasst Nehring zu der Aeusserung[1]): „Dieses Hervortreten der einen oder anderen Arten bei α und β (Bezeichnung einer beigefügten Skizze) ist rein lokal, an eine chronologische Trennung ist nicht zu denken"; auch das Fehlen der Reste grösserer Säugethiere an der dritten erwähnten Stelle schreibt er „rein lokalen Ursachen" zu, für welche Annahme er genügendes Beweismaterial bringt.

Auf Grund dieser Lagerungsverhältnisse kommt Nehring[2]) zu dem sich hieraus von selbst ergebenden Schlusse, dass sämmtliche von ihm bis dahin bei Westeregeln aufgefundenen Arten diluvialer Wirbelthiere gleichzeitig gelebt haben, besonders seien die Reste der Steppennager ebenso alt, wie die von *Rhinoceros tichorhinus*, *Hyaena spelaea* u. s. w. Er sagt hier sehr richtig: „Denn falls die von mir gesammelten Knochen nicht gleichalterig wären, müssten sie entweder je nach den Arten in einem verschiedenen Niveau liegen (also etwa die Rhinocerosknochen tiefer, als diejenigen von *Alactaga*), oder die Reste der sogenannten Diluvialthiere müssten auf secundärer Lagerstätte mit denen der Steppennager zusammengeschwemmt sein, oder endlich es müssten diese höhlengrabenden Nager in den etwa schon früher gebildeten (primären) Ablagerungen später gewohnt und in der Tiefe ihrer Höhlen einen jähen Tod gefunden haben. Keine dieser drei Möglichkeiten entspricht aber den Beobachtungen, welche ich bei meinen neun verschiedenen Excursionen gesammelt habe."

Mit diesen hier dargelegten Resultaten stimmen auch die späteren Fundberichte Nehring's[3]), sowie die Ergebnisse meiner eignen Ausgrabungen vollständig überein, unter welchen ich besonders eine von mir im Sommer 1879 mit Herrn Professor Dr. Nehring zusammen unternom-

1) Archiv für Anthropologie Bd. X, S. 70.

2) Archiv für Anthropologie Bd. XI, S. 8.

3) Sitzungsberichte der Gesellsch. naturf. Freunde in Berlin. 17. April 1883, S. 50.

mene hervorheben zu müssen glaube, da dieselbe an einer Stelle unter einander gemischt Reste von *Rhinoceros tichorhinus*, *Equus caballus*, *Canis lupus*, *Alactaga jaculus* und *Lepus* ergab. Mit dieser so bestimmt auf Grund der Resultate zahlreicher mit grösster Sorgfalt und ganz systematisch durchgeführter Ausgrabungen von Nehring vertretenen Ansicht, dass die Westeregeler Diluvialfauna ein chronologisch nicht zu theilendes Ganze bilde, steht nun eine Angabe in der Eingangs erwähnten Mittheilung Nehrings vollständig im Widerspruch. Er behauptet hier (S. 43) nämlich, dass die Reste echter, charakteristischer Steppenthiere bei Westeregeln in einem gewissen Niveau zu Hunderten von ihm gefunden seien und hier sogar die überwiegende Mehrzahl aller Fossilreste gebildet haben.

Schon früher[1]) hat Nehring versucht, die in Rede stehenden Diluvialablagerungen faunistisch zu gliedern, ohne dass er sich hierbei auf die Mehrzahl seiner Fundberichte stützen könnte. In den untersten lehmig-sandigen Schichten sollen besonders häufig *Rhinoceros tichorhinus*, *Equus caballus*, *Cervus tarandus*, *Hyaena spelaea* und bisweilen auch *Elephas primigenius*; Nager und Fledermäuse dagegen verhältnissmässig selten vorgekommen sein, letztere dagegen in den mittleren lössartigen Theilen der Ablagerung besonders häufig und in den oberen ebenfalls lössartigen Partien sich ausschliesslich gefunden haben. Diese mittleren und oberen Schichten sollen nun mit dem oberen Theile der zweiten Etage (Mammuthschichten) und mit der ganzen obersten Etage von Thiede gleichalterig sein, welche Parallelisirung mir jedoch vollständig unbegründet zu sein scheint, da am letzteren Orte *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus* u. s. w. auf die Steppenthiere folgen, in Westeregeln denselben dagegen vorausgehen sollen.

Es haben also weder die bei Thiede, noch die bei Westeregeln gemachten Funde den Beweis für die Aufeinanderfolge einer arktischen, Steppen-, Weide- und Wald-

---

1) Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt in Wien 1878, S. 271.

Fauna während der Diluvialzeit geliefert. Ebensowenig hat sich auch an den bisher ausgebeuteten andern Fundorten in Mitteleuropa eine solche chronologische Reihenfolge constatiren lassen. Um dieses zu beweisen, werde ich im Folgenden eine Anzahl der wichtigsten Fundorte mit Angabe der wichtigsten Fundberichte kurz anführen.

3. Der Unkelstein bei Remagen a. Rh.[1]

Hier sind die Reste von *Canis lupus* und *vulpes*, *Arctomys marmota*[2], *Hypudaeus amphibius*, *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus*, *Cervus tarandus*, *alces* und *elaphus fossilis*, *Ovibos moschatus* und *Bos priscus* dicht bei einander in ein und demselben Lösslager gefunden, und zwar so unter einander gemengt, dass wir genöthigt sind anzunehmen, diese Species haben einst gleichzeitig in der dortigen Gegend gelebt.

4. Steeten an der Lahn.

Ueber die in der Nähe dieses Orts in mit Diluviallehm angefüllten Dolomitspalten gefundenen Knochen sagt Thomä[3]: „Von einer Ordnung, in welcher etwa die verschiedenen Thiergattungen lokal vertheilt vorgekommen wären, kann nicht im Entferntesten die Rede sein. Pflanzen- und Fleichfresser, grosse und kleine Thiere, alte und junge Individuen, nördliche und südliche Bewohner, leicht gebaute und plumpe Wesen, kriechende, fliegende und schwimmende, Alles lag im bunten Durcheinander, Feindliches und Friedliches hatte hier ein gemeinschaftliches

---

1) Schwarze: Die foss. Thierreste vom Unkelstein in Rheinpr. Verhandl. d. nat. V. d. pr. Rhld. u. Westf. Jahrg. XXXVI 1879. — Nehring: Zeitschr. d. d. geolog. G. 1880, S. 503.

2) Nehring: Arctomysreste vom Südural u. vom Rhein. Sitzungsber. d. G. naturf. Fr. in Berlin, d. 18. I. 1887.

3) Ueber das Vorkommen fossiler Knochen bei Steeten im Amte Runkel. Jahresber. d. V. f. Naturkunde i. Herzogthum Nassau III. Wiesbaden 1846, S. 203. — H. v. Meyer: N. Jahrb. f. M. 1846, S. 217. — Nehring: Ztschr. d. d. geol Gesellsch. 1880, S. 501.

Grab: Geweihe des gigantischen Hirsches zwischen den Gebissen von Hyänen und Bären, die Mahlzähne und mächtigen Keulen des Mammuth neben den Resten einer tigergrossen Katze und den Gebeinen des vorweltlichen Hundes, die Kiefer des Nashorn unter denen des adamitischen Pferdes, mitten durch die Reste kleiner Nager, Vögel, Frösche, Fische u. s. w.“

Ueber die Funde in der Wildscheuer, einer Höhle, welche sich in dem „Teufelsthal“ genannten Seitenthal des Lahnthales befindet, berichtet besonders v. Cohausen[1]), welche Mittheilung hauptsächlich deshalb sehr interressant ist, weil hier ausdrücklich hervorgehoben wird, dass die fossilen Knochen noch an der ursprünglichen Stelle lagen und nicht durch spätere Wühlereien gestört waren. Trotzdem folgten die einzelnen Species nicht so auf einander, wie die Vertheidiger der Steppentheorie annehmen, z. B. fand sich 1 m tief ein Mammuthschulterblatt in ursprünglicher Lage und auf ihm festgeklebt eine grosse Menge von „Mäuseschädeln“ (*Lemminge*, *Arvicolen* u. s. w.).

Vor vielen anderen Fundorten verdient besondere Beachtung:

5. Die Höhle von Balve in Westfalen.

Keine Höhle Deutschlands ist so gründlich und systematisch ausgegraben wie diese, und nirgends haben sich in dem Maasse wie hier innerhalb des Höhlenlehms deutlich gesonderte Schichten unterscheiden lassen. Allerdings nimmt fast jeder Forscher, welcher in der Höhle thätig gewesen ist, eine andere Zahl von Schichten an, nämlich Nöggerath[2]) vier, Virchow[3]) sieben, von Dechen[4])

1) Die Höhlen und die Wallburg bei Steeten an der Lahn. Annalen f. Nass. Altherthumskunde u. Geschichtsforschung Bd. XV 1879, S. 323—342. — Nehring: l. c. S. 498.

2) Karsten's Archiv f. Mineralogie u. s. w. Bd. XX. S. 328, 1846.

3) Ztschr. f. Ethnologie 1870, S. 360.

4) Correspondenzblatt d. nat. Ver. d. preuss. Rheinlande und Westfalens 1871, S. 99.

ebenfalls sieben, von der Marck[1]) drei, welche Differenz jedoch die Zuverlässigkeit der einzelnen Beobachtungen nicht beeinträchtigt, da nach Virchow[2]) diese Abweichungen ihren Grund darin haben, dass die verschiedenen Ausgrabungen an verschiedenen Stellen ausgeführt wurden, und die durch die früher in der Höhle circulirenden Wasser angelagerten Ansätze nicht an allen Punkten gleich waren. Es ist hier nicht der Ort, auf alle diese Fundberichte näher einzugehen, sondern ich will mich darauf beschränken, an der Hand der zwei ausführlichsten zu untersuchen, welche Thierspecies in den oberen und welche in den unteren Schichten gefunden sind, und in wie weit die hierdurch gegebene chronologische Reihenfolge der von den Vertheidigern der Steppentheorie angenommenen Aufeinanderfolge einer arktischen, Steppen-, Weide- und Waldfauna entspricht.

Von Dechen giebt aus der obersten Schicht Reste von *Rhinoceros, Sus scrofa, Cervus tarandus, Elephas*[3]), *Castor fiber, Lepus timidus, Ursus spelaeus, Mustela (martes?), Canis vulpes* und *spelaeus, Felis catus*, aus der zweiten dagegen solche von *Sus, Cervus tarandus* (sehr zahlreich), *Cervus sp., Elephas, Ursus* an. Die dritte Schicht enthielt nach seiner Angabe *Rhinoceros tichorhinus, Equus, Cervus tarandus, Cervus* von der Grösse des *Alces (euryceros?), Ursus spelaeus* (sehr zahlreich), *Hyaena spelaea, Felis spelaea*, während die vierte nur Reste von *Sus scrofa, Elephas primigenius* und *Ursus spelaeus* lieferte. In der fünften Schicht fanden sich besonders Stoss- und Backenzähne von *Elephas*, ausserdem wenige Reste von *Ursus, Rhinoceros* und *Sus scrofa*, in den beiden untersten ausschliesslich Reste von *Elephas*. Wir haben hier also eine umgekehrte Reihenfolge der Species vor uns, wie solche die Anschauung der Anhänger der Steppentheorie fordert;

---

1) An demselben Orte 1873, S. 84.

2) Vgl. auch Nehring: Ztschr. d. d. geol. G. 1880, S. 504 und Nöggerath 1855, S. 294.

3) Die von mir untersuchten sehr zahlreichen Elephareste aus der Höhle von Balve gehören sämmtlich zum Mammuth.

besonders müssten, um dieser zu genügen, *Cervus tarandus*, ein „arktisches Thier", und *Elephas primigenius*, das typische „Weidethier", ihre Plätze vertauschen, ersteres müsste in die unteren Schichten hinab- und letzteres zu den oberen Schichten emporsteigen. Leider sind bei dieser Ausgrabung Reste kleinerer Säugethiere nicht zu Tage gekommen oder wenigstens nicht berücksichtigt, dagegen werden l. c. S. 85 durch von der Marck solche erwähnt. Dieser führt von unten nach oben aufsteigend folgende Schichten an: 1) Rollschicht mit *Ursus spelaeus* und *Hyaena spelaea* 2) Rennthierschicht mit zahlreichen Geweihstücken vom Rennthier, einem Unterkiefer von *Vespertilio*, Resten von *Mus sylvaticus, Arvicola glareolus* und *amphibius*[1]). 3) Sinterschicht. Dieselben kleinen Nager wie Nr. 2 und ausserdem *Sciurus vulgaris*. Also auch hier finden wir Rennthier in Gesellschaft mit echten Waldthieren wie *Arvicola glareolus* und *Mus sylvaticus* und selbst noch tiefer ein solches, nämlich *Ursus spelaeus*.

6. Seveckenberg bei Quedlinburg.

Die dort gefundenen fossilen Knochen entstammen den diluvialen Ablagerungen der Gypsbrüche und sind grösstentheils von Giebel[2]) ausgegraben und beschrieben. Derselbe fand[3]) in dem tiefsten der dortigen Steinbrüche zwölf Fuss unter der Oberfläche Knochen von *Otis*, Pferd und *Bos* zusammen, was ja vorzüglich mit der Steppentheorie im Einklang ist, besonders nachdem *Bos priscus* als muthmaasslicher Stammvater des amerikanischen Büffels

---

1) Die kleinen Nager sind von Farwick bestimmt. Correspondenzblatt d. nat. Ver. d. preuss. Rheinl. u. s. w. 1873, S. 94. Nehring führt ausserdem (Ztschr. d. d. geol. G. 1880, S. 504) noch folgende Nager von dort an: *Arvicola gregalis? Myodes torquatus* und *lemmus*, *Lepus* und *Lagomys*, giebt jedoch leider nicht an, aus welcher Schicht dieselben stammen. Einige Zähne, welche Nöggerath auf Grund einer Bestimmung Goldfuss' zu *Hippopotamus minutus* rechnet (cf. Karsten's Archiv Bd. XX, 1846, S. 340) sind von mir als zu *Sus scrofa* gehörig bestimmt (cf. Ztschr. d. d. geol. G. 1887, XXXIX. Bd., S. 643).

2) Jahresbericht des naturwissenschaftl. Vereins in Halle 1851.

3) l. c. S. 17.

zum Steppenthier gestempelt ist[1]). Falls nun die Natur der Annahme der Anhänger der Steppentheorie wirklich Rechnung trüge, so hätte weiter nach unten eine Schicht mit den „arktischen Thieren" folgen müssen, in Wirklichkeit jedoch fand Giebel drei Fuss tiefer ein typisches Thier der „Weidefauna", nämlich einen Schädel vom Rhinceros. Dass letztere Species mit den drei oben genannten und ebenso mit den übrigen Diluvialthieren auch hier gleichzeitig gelebt hat, beweist ein zweiter in einem benachbarten Steinbruche von Giebel gemachter Fund; denn hier lagen „ohne alle Ordnung durcheinander" Reste von *Canis spelaeus*, *Felis spelaea*, *Hyaena spelaea*, *Lepus timidus fossilis (variabilis?)*, *Hypudaeus*, *(Myodes lemmus* und *torquatus?)*, *Sicurus*[2]), *Equus fossilis*, *Bos taurus*, *Cervus* drei Species, *Rhinoceros tichorhinus*, *Elephas primigenius* und von verschiedenen Vögeln. Unter letzteren befindet sich ein Laufknochen von *Larus priscus* Giebel, welcher nach Steenstrup und Nehring[3]) wahrscheinlich zu *Alactaga jaculus* gehört. Diese Zusammenlagerung von Knochen der „arktischen[4]), Steppen-, Weide- und Waldthiere" lässt keinen Zweifel darüber aufkommen, dass diese vier von den Anhängern der Steppentheorie aufgestellten Charakterfaunen bei Quedlinburg ebenso wie bei dem benachbarten Weteregeln und Thiede zu einer Zeit gelebt haben und eine zusammengehörige Fauna bilden.

7. Der Sudmerberg bei Goslar,

ein zweiter Fundort am nördlichen Harzrande, bestätigt dieses Ergebniss, denn auch hier fanden sich die Reste vieler der eben erwähnten Arten in eine Breccie zusammen-

---

1) Liebe: Die fossile Fauna der Höhle Vypustek in Mähren. Sitzungsber. d. k. k. Akad. d. Wissensch. in Wien 1879, math.-nat. Cl. Abth. I, S. 487.

2) Später von Hensel als *Spermophilus* erkannt. Ztschr. d. d. geol. G. 1856, S. 670.

3) Ebendort 1880, S. 476.

4) Von diesen führt Nehring l. c. *Cervus tarandus*, *Myodes lemmus* und *torquatus* (*Hypudaeus* Giebels?) von hier an.

gekittet, welche ein bis vier Zoll breite Spalten des Kalksteins ausfüllte, ohne dass die Knochen je nach den verschiedenen Arten in einem verschiedenen Niveau lagen[1]).

8. Die Fuchslöcher am rothen Berge bei Saalfeld.

Keine der bislang besprochenen Fundstellen hat auf einem so beschränkten Raume so viele Species geliefert wie dieser Ort; denn hier fanden sich in einer Diluvialschicht, welche aus Zechsteinletten und Dolomitgrus bestand und sammt der auflagernden Humusdecke kaum 20 cm mächtig war, die Reste von mindestens siebenzig diluvialen Thierarten[2]), welche so innig mit einander vermengt waren, dass die kleineren Knochen, besonders die der Nager, nicht selten in den Gehäusen der Schnecken (*Tachea nemoralis*) oder den Röhrenknochen grösserer Wirbelthiere (*Equus*, *Bos* u. s. w.) steckten. Im Allgemeinen treffen wir hier dieselbe diluviale Thiergesellschaft wie an den anderen gleichalterigen Fundorten, neben Lemmingen, *Alactaga* und zahlreichen Arvicolen, eine grosse Menge echter Waldthiere, unter welchen ich besonders *Sciurus vulgaris*, *Cervus elaphus* und *capreolus*, *Tetrao urogallus* und *tetrix*, und die bereits oben erwähnten Laubschnecken, *Patula rotundata*, *Helix fruticum*, *arbustorum* und *nemoralis* hervorheben will.

9. Die Lindenthaler Hyänenhöhle bei Gera.

Diese durch die sorgfältigen Ausgrabungen Liebe's bekannt gewordene Höhle ist für die vorliegenden Untersuchungen besonders deshalb wichtig, weil genannter Forscher mit aller Bestimmtheit hervorhebt[3]), dass nicht das

---

1) Giebel: Jahresber. d. naturw. Vereins in Halle 1850, S. 45.

2) Richter: Aus dem Thüringschen Diluvium. Ztschr. d. d. geol. G. 1879, S. 283. Nehring a. d. O. 1880, S. 495.

3) Die Lindenthaler Hyänenhöhle. Archiv f. Anthropologie. Bd. IX, S. 157. Vgl. auch Liebe: Die Lindenthaler Hyänenhöhle. 1. u. 2. Stück im 17. u. 18. Jahresbericht der Gesellsch. v. Fr. d. Naturw. in Gera 1875 u. 1878.

geringste Merkmal darauf hindeutet, dass diese Knochenlagerstätte später wieder aufgewühlt und umgelagert, oder dass die Ausfüllung der Höhle von aussen hereingeschwemmt ist, was besonders erwähnt zu werden verdient, da die Anhänger der Steppentheorie immer geneigt sind anzunehmen, die in den Höhlen befindlichen Diluvialablagerungen seien später umgewühlt, und deshalb die fossilen Knochen daselbst nirgends mehr in ursprünglicher Lagerung. Im Uebrigen hat Much[1]) bereits den in Rede stehenden Fundort ausführlich besprochen und genau auseinandergesetzt, dass die Forschungsergebnisse Liebe's zu einem den Anschauungen der Anhänger der Steppentheorie geradezu entgegengesetzten Resultate führen, weshalb ich hier nicht näher auf die einzelnen dort gefundenen Species einzugehen brauche. Nur will ich nicht unterlassen, einer hier von Nehring[2]) zuerst constatirten Art zu gedenken, ich meine den Steppenesel (*Equus hemionus*), welche Bestimmung, da sie nur auf eine zweite Phalange und zwei untere Backenzähne gegründet ist, mir nicht sicher genug zu sein scheint, um auf dieselbe weitere Schlüsse zu bauen. Interessant ist, dass Nehring hier seiner Steppentheorie zum Trotz annimmt, dieser Steppenesel habe mit den Lemmingen zusammen gelebt. Er sagt nämlich, um zu beweisen, dass *Equus asinus* hier nicht in Frage kommen könne: „. . . . . ., drittens ist derselbe ein für starke Kälte empfindliches Thier, während der Wildesel von Gera, wie das gleichzeitige Vorkommen von zahlreichen Lemmingsresten beweist, ein nordisches Klima ertragen konnte."

10. Würzburg.

Der durch von Sandberger's[3]) Bemühungen gründlichst durchforschte Löss von Würzburg hat dieselbe Fauna

---

1) Ueber die Zeit des Mammuth u. s. w. Mitth d. Anthropol. Gesellsch. in Wien. XI. Bd. 1881, S. 47.

2) Ztschr. f. Ethnologie 1879, S. 137.

3) v. Sandberger: Die Land- und Süsswasserconchylien der Vorwelt. Wiesbaden 1870—75. S. 866ff. und: Ueber Ablagerungen

geliefert wie die gleichalterigen Ablagerungen Norddeutschlands. Reste von Thieren der „arktischen, Steppen-, Weide- und Waldfauna“ in einem bunten Durcheinander, nirgends war eine Vertheilung der verschiedenen Species in verschiedene Niveaus zu constatiren. Besonders fanden sich im Heigelsbachthale bei Würzburg auf einem Raum von etwa 4 qm die Knochen der kleinen Nager (*Alactaga*, *Spermophilus*, *Myodes lemmus* und *torquatus* u. s. w.) in solcher Weise zusammen, dass an eine während langer Zeiträume erfolgte successive Anhäufung derselben nicht zu denken ist.

11. Die Höschs- und Elisabethhöhle im Ailsbachthal in bayr. Oberfranken.

Diese beiden Fundorte mögen noch kurz erwähnt werden, da dieselben im Juli 1879 von Nehring[1]) selbst systematisch ausgebeutet wurden, ohne dass derselbe im Stande war, hier eine für die Steppentheorie sprechende Aufeinanderfolge der fossilen Thierarten zu constatiren.

Das Zusammenlagern der Knochen der vermeintlichen Steppenthiere mit den Resten echter Waldthiere liefert uns also den Beweis, dass nie eine Steppe in Deutschland existirt hat. Die Zahl der besprochenen Fundorte könnte ich leicht verdoppeln, doch würden wir sehen, dass hierdurch an dem gewonnenen Resultate nichts geändert würde, da an allen bislang bekannt gewordenen gleichalterigen Fundstellen dieselbe Fauna ebenso gemischt vorkommt. Nicht anders sind die Verhältnisse in den andern Ländern Mitteleuropas. Auch hier sind diejenigen fossilen Thierarten gefunden, auf welche die Steppentheorie begründet ist, doch überall werden dieselben, wie in den deutschen Diluvialablagerungen, von echten Waldthieren begleitet. Nicht ein Fundort ist bekannt geworden, wo sich die

---

der Glacialzeit und ihre Fauna bei Würzburg. Verhandl. d. phys.-med. Ges. zu Würzburg 1879. Nehring: Ztschr. d. d. geol. G. 1880, S. 493.

1) Nehring: Ztschr. d. d. geol. Ges. 1880, S. 481 und: Die Fossilreste der Mikrofauna aus den oberfränkischen Höhlen. Beitr. z. Urgesch. Bayerns, Bd. II.

hypothetische Aufeinanderfolge einer arktischen, Steppen-, Weide- und Waldfauna bestätigt hätte.

Besonders grosse Schätze fossiler Knochen diluvialer Wirbelthiere hat im Südosten Deutschlands das an Höhlen reiche böhmisch-mährische Berg- und Hügelland geliefert. Hinsichtlich des Klimas und der Bodenbeschaffenheit dieser Landschaft während der Diluvialzeit stehen sich die Ansichten zweier bekannter Forscher, Liebe's und Woldrich's, einander gegenüber. Auf Grund der in der Vypustekhöhle[1]) gemachten Funde nimmt ersterer an, dass wahrscheinlich die Berg- und Hügellandschaft des südlichen Böhmens und Mährens während der jüngeren Diluvialzeit nicht Steppe, sondern Waldland gewesen sei und den Krystallisationspunkt gebildet habe, von dem aus der Urwald allseitig vordringend die grosse diluviale Steppe des innern nördlich von den Alpen gelegenen Europa verdrängt habe, während Woldrich[2]), hauptsächlich gestützt auf die Resultate seiner sorgfältigen Ausgrabungen bei Zuzlawitz im Böhmerwalde, der Ansicht ist, dass die mitteleuropäische Diluvialsteppe zu einer bestimmten Zeit sich auch über dieses Gebiet erstreckt habe, und der von Liebe angenommene Wald einer späteren Zeit angehöre. Diese von Woldrich gründlich ausgebeutete Zuzlawitzer Fundstätte nimmt unter den bislang bekannt gewordenen Fundorten für Reste diluvialer Wirbelthiere unstreitig eine der ersten

---

1) Liebe: Die fossile Fauna der Höhle Vypustek in Mähren. Sitzungsb. d. k. Akad. d. Wissensch. in Wien, math.-naturw. Classe. Bd. LXXIX, 1879.

2) Woldrich: Diluviale Fauna von Zuzlawitz bei Winterberg im Böhmerwalde. Sitzungsb. d. k. Akad. d. Wissensch. in Wien, math.-nat. Cl. Bd. LXXII 1880, Bd. LXXXIV 1881 u. Bd. LXXXVIII 1883. Vgl. auch: „Ueber Caniden des Diluviums". Ebendort 1878. „Beiträge zur Geschichte des fossilen Hundes". Mittheil. d. anthropol. G. in Wien. Bd. XI. Nr. 1, 1881. „Die diluvialen Faunen Mitteleuropas und eine heutige Sareptaner-Steppenfauna in Niederösterreich." Ebendort Heft 3 u. 4 1882. „Diluviale Arvicolen aus den Stramberger Höhlen in Mähren. Sitzungsb. d. k. Akad. u. s. w. 1884 und Brandt-Woldrich: „Diluviale europäisch-nordasiatische Säugethierfauna" u. s. w. Petersburg 1887 (Mém. de l'acad.).

Stellen ein, da hier die erstaunliche Menge von circa 22000 Stück fossiler Thierknochen, welche mehr als 170 Thierformen angehören, zu Tage gefördert ist.

Diese Knochen fanden sich hauptsächlich in zwei im Urkalke gelegenen Spalten, einer nach Ansicht Woldrich's älteren und einer jüngeren. Erstere enthielt hauptsächlich Reste einer Mikrofauna und zwar besonders der Thiere, welche der „arktischen", und solcher, welche der „Steppenfauna" zugerechnet werden, ohne dass etwa erstere in den tieferen und letztere in den oberen Schichten lagen, woraus hervorgeht, dass diese verschiedenen Thiere hier wie an den bereits besprochenen Fundorten zu gleicher Zeit gelebt haben. In der zweiten nach Ansicht Woldrich's jüngeren Spalte treten von den in der ersten constatirten Thierarten nur circa 15 Species auf, daneben finden sich Reste der grossen besonders auf Waldwuchs hinweisenden Diluvialthiere, wie *Rhinoceros tichorhinus*, *Bos priscus* u. s. w., welche in der ersten Spalte fehlen. An letzterm Orte sind die Waldthiere überhaupt nur durch wenige Arten vertreten, fehlen jedoch auch hier nicht ganz, besonders sind nach meiner Ansicht als solche anzusehen die beiden Laubschnecken *Helix fruticum* (3 Individuen) und *Patula rotundata* (9. Ind.) und von den Wirbelthieren *Arvicola glareolus* (9 Ind.) und *agrestis* (29 Ind.) und *Canis vulpes*.

Die beiden genannten Arvicolaarten bewohnen nach meinen Beobachtungen heute fast ausschliesslich den Wald. In der Umgegend der Stadt Wolfenbüttel und an andern Orten des Herzogthums Braunschweig habe ich als Gymnasiast circa 25 Exemplare von *A. glareolus* und 7 von *A. agrestis* gefangen, und zwar beide ausschliesslich in Wäldern resp. am Rande solcher, letztere Art besonders dort, wo Waldbäche oder kleine Teiche in der Nähe waren. Hiermit stimmen auch die Angaben überein, welche Blasius[1]) über die Lebensweise dieser beiden Thiere macht. Dagegen habe ich auf kaum eine viertel Stunde vom Walde entfernten Aeckern, selbst auf solchen, in deren Nähe sich

1) Blasius: Naturgesch. d. Säugethiere Deutschlands. Braunschweig 1857, S. 342 u. 373.

etwas Buschwerk befand, unter den dort in mäusereichen Jahren mit dem sogenannten Mäusebohrer zu Tausenden gefangenen Exemplaren von *Arvicola arvalis* nie die beiden erwähnten *Arvicolen* gefunden.

Es ist möglich, dass die zweite Zuzlawitzer Spalte, trotzdem die meisten der dort gefundenen Thierarten die Mikrofauna der ersten Spalte sonst überall begleiten, sich zu einer späteren Zeit gefüllt hat. Doch selbst wenn dieses der Fall ist, so bleibt es immerhin sehr fraglich, ob *Rhinoceros tichorhinus*, *Bos priscus* und die übrigen grossen Diluvialthiere zur Zeit der Ausfüllung der ersten Spalte im Gebiet des Böhmer Waldes noch nicht lebten, da Reste derselben nicht weit von dort in den Stramberger Höhlen in Mähren und in Nussdorf bei Wien zusammen mit den kleinen Thieren der ersten Zuzlawitzer Spalte gefunden sind. Es ist wohl zu beachten, dass letztere sehr eng war (nach Angabe Woldrich's[1]) in einigen Theilen nur 0,4 m breit) und in Folge dessen in derselben nur kleine Raubthiere, Eulen, Vulpes- und Foetoriusarten, hausen konnten, welche selbstverständlich nur kleinere Thiere nach dort schleppten. Die zweite etwas geräumigere Spalte dagegen wurde von stärkeren Raubthieren, *Ursus arctos*, *Felis* (*spelaea*) und einer Anzahl grösserer Caniden bewohnt, weshalb sich hier auch Reste grösserer „Jagdthiere" fanden. Auffallend ist das Fehlen von fossilen Knochen des Mammuths in beiden Spalten. Dieses Thier lebte wahrscheinlich nicht in dem Böhmer Walde, da es für ein steiniges Gebirgsland mit steil ansteigenden Bergen nicht organisirt war und ein solches auch dann nicht liebte, wenn ein genügender Waldwuchs vorhanden war. Aus demselben Grunde fehlen auch in den Höhlen des Harzes[2])

---

1) Bericht I. S. 9.

2) A. Ermann u. P. Herter: Bericht über eine Nachgrabung in der Baumannshöhle. Ztschr. d. d. geol. G. 1851, S. 320. Grotrian: Ebendort 1878, S. 552. — Struckmann: Ebendort 1880, S. 751. — Derselbe: Ueber die Ausgrabungen in der Einhornhöhle bei Scharzfeld. Ebendort 1882, S. 664. — Derselbe: Archiv für Anthropologie. Bd XIV, S. 191.

Fossilreste dieser Species. Da dieses Gebirge, wie das häufige Vorkommen fossiler Knochen von *Ursus spelaeus*, *Cervus elaphus* und *Rhinoceros tichorhinus* beweist, damals bereits ausgedehnte Waldungen besass, so wurden auch von hier die Mammuthheerden nur durch die Steilheit der Berge ferngehalten, lebten dagegen in den Vorbergen des Harzes und besonders in den sich an diese anschliessenden fruchtbaren Ebenen in grosser Menge, an welchen Orten daher fossile Mammuthknochen, ebenso wie in den weniger gebirgigen Theilen Böhmens und Mährens, sehr häufig gefunden werden. Auch das Nashorn liebte mehr die Ebene als das Gebirge und ist daher in Spalte II bei Zuzlawitz nur durch ein Individuum vertreten, während dasselbe in dem weniger gebirgigen Flussgebiet der March und benachbarten Distrikten mit Mammuth, Wisent und Pferd zusammen offenbar in sehr grosser Menge lebte, wie die hier überall im Löss [1]) und in verschiedenen Höhlen (Vypustekhöhle [2]), Stramberger Höhlen [3])) gefundenen fossilen Knochen dieser „Weidethiere" beweisen.

---

1) Makowsky: Der Löss von Brünn und seine Einschlüsse an diluvialen Thieren und Menschen. Brünn 1888. — Wurmbrandt: Die Lössstation von Joslowitz. Mitth. d. anthropol. Ges. in Wien 1873 u. Denkschr. d. Akad. d. Wissensch. in Wien 1879. — Much: Ueber die Zeit des Mammuth u. s. w. Mitth. d. anthropol. Gesellsch. in Wien, Bd. XI, 1881. — Wankel: Die Lössstation bei Predmost nächst Prerau. Correspondenzblatt d. d. anthropol. Gesellschaft XVII. 1886. — Maška: Der diluviale Mensch in Mähren. Realschulprogramm. Neutitschein 1886.

2) Wankel: Die Slouper Höhle und ihre Vorzeit. Sitzungsberichte d. k. Akad. d. Wissensch. in Wien 1868 und: Prähistorische Alterthümer in den mähr. Höhlen. Mitth. d. anthrop. Gesellsch. in Wien 1871. — Liebe: Die fossile Fauna der Höhle Vypustek u. s. w. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissensch. in Wien 1879, S. 472. — Hochstetter: Ergebnisse d. Höhlenforschungen. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissensch. in Wien 1878.

3) Woldrich: Beiträge zur Fauna der mähr. Höhlen. Verhandlungen d. k. k. geol. Reichsanstalt in Wien 1880, 15; 1881, 8 u. 16, und: Diluviale Arvicolen aus d. Stramberger Höhlen. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissensch. in Wien 1884, S. 387. — Maška: Mitth. d. anthropol. Gesellsch. in Wien 1882, S. 32.

Nach Woldrichs Theorie müssten die zuletzt genannten Diluvialablagerungen also sämmtlich jünger sein, als die Ausfüllungsmasse der Zuzlawitzer Spalte I. Wie wenig haltbar jedoch diese Annahme ist, geht daraus hervor, dass in der Šipkahöhle, wo ausser den Resten der grossen „Weidethiere“ auch solche der „arktischen“ und „Steppenfauna“ gefunden sind, diese fossilen Knochen keineswegs so aufeinander folgten, wie es die Anschauung der Anhänger der Steppentheorie fordert, sondern die Weidethiere waren gerade in den tiefsten Schichten am häufigsten [1]), an anderen Stellen waren jedoch die fossilen Knochen der verschiedensten Arten so unter einander gemengt, dass z. B. zwei Unterkiefer von *Myodes torquatus* dem „allerarktischsten“ Thiere, in einem Röhrenknochen von Rhinoceros, dem Hauptvertreter der „Weidefauna“, steckten [2]). Diesen schlagenden Beweis gegen seine Theorie glaubt Woldrich dadurch entkräften zu können, dass er annimmt, die beiden Kiefer des Halsbandlemmings seien früher zur Ablagerung gelangt, als der Rhinocerosknochen, und letzterer sei dann später vermöge seiner Schwere allmählich in die tiefere Schicht hinabgewandert und habe dort zufällig die beiden Kiefer in sein Inneres aufgenommen. Wenn die fossilen Knochen so wie grabende Nager im Erdboden umherkröchen, so müssten wir natürlich alle grossen fossilen Knochen immer in den untersten Schichten einer Diluvialablagerung finden, denn seit ihrer Einbettung hätten dieselben doch hinlänglich Zeit gehabt, ihr Ziel zu erreichen. Uebrigens hebt Maška [3]) ausdrücklich hervor, dass die Diluvialablagerungen in dem Theile der Šipka, in welchem sich die Fossilreste der kleinen Thiere fanden, vollständig ungestört waren. Er sagt: „Die Schichten sind hier noch schärfer ausgeprägt als beim Eingang, man kann deutlich drei übereinanderliegende Culturschichten unterscheiden. Da es ferner feststeht, dass sie seit Jahr-

---

1) Maška: Mittheilungen der anthropol. Gesellschaft in Wien 1882, S. 35.

2) Woldrich: Diluviale Arvicolen u. s. w. S. 399.

3) L. c. S. 35.

tausenden weder durch menchlisches Zuthun, noch durch elementare Mächte irgend welche Störung erlitten hatten, so kann man aus den Lagerungsverhältnissen sichere Schlüsse ziehen bezüglich des relativen Alters nicht nur einzelner Fundobjecte, sondern auch ganzer Faunen.“

Einen noch entschiedenern Beweis gegen die Steppentheorie haben die Diluvialablagerungen von Nussdorf bei Wien erbracht. Hier wurde unter dem Löss eine aus blaugrauem, sandigem Thon bestehende „Sumpfschicht“ erschlossen, und in ihr ein riesiger Mammuthschädel gefunden, in dessen unmittelbarer Nähe, theilweise sogar in den Höhlungen desselben steckend, zahlreiche Reste von kleinen Thieren zum Vorschein kamen, unter welchen nach Nehring[1]) die sogenannten Steppennager vorherrschen. Dass letztere hier der Steppentheorie zum Trotz Zeitgenossen des Mammuth waren, unterliegt keinem Zweifel, da die sämmtlichen in der „Sumpfschicht“ steckenden Knochen sicherlich zu gleicher Zeit eingebettet sind. Nehring[2]) nimmt allerdings an, der Mammuthschädel sei früher in den Sumpf gesunken und habe später, nachdem das Terrain trocken geworden sei, den in dem Erdboden lebenden kleinen Nagern als Wohnkessel gedient. Abgesehen davon, dass diese Erklärung sehr künstlich ist, würde ihre Richtigkeit doch nur beweisen, dass das Mammuth vor den Steppenthieren lebte, also zu einem den Ansichten der Vertheidiger der Steppenhypothese geradezu entgegengesetzten Resultate führen. Consequenter, zugleich aber auch noch unwahrscheinlicher, ist die Annahme Woldrichs[3]), dass der betreffende Mammuthschädel ursprünglich in den über der Sumpfschicht lagernden Löss eingebettet gewesen und erst später zu den Nagern hinabgewandert sei, was schon deshalb nicht möglich ist, weil die Höhlungen des

---

1) Zeitschrift d. d. geol. G. 1880, S. 486.

2) Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanstalt in Wien 1879, Bd. 29, S. 488. Vgl. auch Peters: Verhandlungen d. k. k. Reichsanstalt in Wien 1863, S. 120.

3) Die diluvialen Faunen Mitteleuropas u. s. w. Mittheilungen der anthropologischen Gesellschaft in Wien. Bd. XI 1882, S. 187.

Schädels nicht mit Löss, sondern mit dem Material der Sumpfschicht erfüllt waren.

In den Diluvialablagerungen der östlich von hier gelegenen Länder der österreichisch-ungarischen Monarchie werden die Reste der grossen „Weidethiere" wieder seltener, da dieses Gebiet, weil zu bergig, weniger von ihnen bewohnt wurde; ja die höchsten Gebirge dieses Gebiets (wie die bis über 2600 m ansteigende Hohe Tatra) scheinen von ihnen ganz gemieden zu sein, während, wie wir sahen, z. B. das in seinem höchsten Punkte nur 1140 m hohe Harzgebirge während der Diluvialzeit auch die grossen Thiere mit Ausnahme des Mammuths beherbergte. Daher lieferte die von Roth ausgegrabene circa 2000 m ü. d. M. gelegene Höhle auf dem Berge Novi in der Hohen Tatra [1]) ausser den Knochen zweier grösserer Thiere (*Ursus spelaeus* und *Cervus tarandus*) nur Fossilreste der diluvialen Mikrofauna. Wie überall so waren auch hier die Reste der „arktischen" und „Steppenthiere" unter einander gemischt; dieselben lagen etwa 0,5—1 m tief in einem gelben Höhlenlehm auf einen nur etwa 6 qm grossen Platz zusammengedrängt.

Nicht anders würden sich die Verhältnisse gestalten, wenn wir die angestellten Betrachtungen auf die übrigen Länder Mitteleuropas ausdehnen würden, da auch über diese einst dieselbe Diluvialfauna, wie über Deutschland und Oesterreich verbreitet war, ohne dass dieselbe sich hier etwa den Anschauungen der Anhänger der Steppentheorie entsprechend in zeitlich aufeinanderfolgende Einzelfaunen theilen liesse. Es möge deshalb genügen, die für die vorliegenden Untersuchungen wichtigsten Fundorte aus diesen Ländern einfach aufzuzählen und die wichtigste Literatur anzugeben.

1) Russland: Die Knochenhöhle bei Ojcow in Russ.-Polen. Sitzungsber. d. Berl. G. f. Ethnologie. 11. I. 1879. Globus 1876. Bd. XXIX, Nr. 5.

---

1) Nehring: Ein Höhlenfnnd in der Hohen Tatra. Globus 1880, Bd XXXVII, Nr. 20, S. 312. — Derselbe: Ztschr. d. d. geol. Gesellsch. 1880, S. 484.

Nehring: Die geographische Verbreitung der Lemminge in Europa jetzt und ehemals. Gaea 1879, S. 717.

Derselbe: Zeitschrift d. d. geol. Gesellochaft 1880, S. 483.

F. Römer: Palaeontographica. Bd. XXIX 1882 bis 1883, S. 195.

2) Schweiz: Die Thayinger Höhle bei Schaffhausen.

Rütimeyer: „Der Höhlenfund im Kesslerloch" u. s. w. Mittheilungen d. antiquar. Gesellschaft in Zürich 1875, S. 9.

Nehring: Zeitschrift d. d. geol. G. 1880, S. 491.

Much: Mittheilungen d. anthropol. Gesellschaft in Wien 1881, S. 47.

3) Frankreich: Höhle von Cro-Magron.

Much: l. c.

4) England: Wookeyloch bei Wells.

Boyd Dawkins: Die Höhlen und die Ureinwohner Europas. A. d. Englischen von Spengel 1876.

Much: l. c.

5) Belgien: Trou du Sureau bei Dinant s. M.

Dupont: L'homme pendant les âges de la pierre. 2e édition. Paris 1872, S. 72, 80 u. 188.

Nehring: Zeitschrift d. d. geol. Gesellschaft 1880, S. 507.

Hinsichtlich dieses Fundortes sei noch bemerkt, dass Dupont hier vier verschiedene Schichten unterscheidet. In der vierten und untersten fanden sich hauptsächlich Fossilreste von Thierarten der „Weidefauna"; mehrere Species wie *Felis spelaea*, *Bos priscus* und *Rhinoceros* in dieser Schicht sogar ausschliesslich. Die dritte Schicht lieferte neben Menschenknochen dieselben aber weniger Arten als die vierte. Erst in der zweiten Schicht fanden sich auch die kleinen „arktischen und Steppenthiere", besonders Lemminge, Arvicolen, Hamster, Pfeifhasen und 355

Exemplare des Schneehuhns, daneben *Sciurus vulgaris* ein echtes Waldthier. Also wiederum eine gradezu umgekehrte Reihenfolge, wie solche durch die Anschauung der Anhänger der Steppentheorie gefordert wird. Besonders interessant ist, dass in der untersten Schicht sich auch Fossilreste vom Steinbock und von der Gemse fanden, woraus man also, wenn die Schlussfolgerung der Vertheidiger der Steppenhypothese richtig wäre, schliessen müsste, dass einst in Belgien Alpen existirten.

Die obigen Untersuchungen lassen keinen Zweifel darüber bestehen, dass die sogenannten diluvialen Steppenthiere mit sehr vielen Mollusken- und Wirbelthierarten zusammen gelebt haben, welche einestheils die damalige Existenz ausgedehnter Wälder vermöge ihrer Körperbeschaffenheit dringend fordern, wie die meisten ausgestorbenen grossen Diluvialthiere, oder anderntheils wenigstens, wie viele der nicht ausgestorbenen kleineren Diluvialthiere, auf Grund der Lebensweise ihrer heutigen Nachkommen mit grosser Wahrscheinlichkeit als Waldthiere angesehen werden können. Dieser Rückschluss von dem gegenwärtigen Aufenthalt der Thiere auf die Lebensweise ihrer diluvialen Stammeltern ist natürlich nur dann gerechtfertigt, wenn beide wenigstens im Knochenbau, auf den wir ja bei allen diesbezüglichen Untersuchungen angewiesen sind, vollständig übereinstimmen. Doch selbst wenn letzteres der Fall ist, bleibt immerhin die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass trotzdem die äussere Körperbeschaffenheit (Dichte der Behaarung, Färbung u. s. w.) der betreffenden Thierart seit der Diluvialperiode, Hand in Hand mit der seit dieser Zeit erfolgten Aenderung der klimatischen Verhältnisse und der aus dieser resultirenden Aenderung der Lebensweise, wesentlich modificirt ist. In allen den Fällen jedoch, in welchen sich sogar das Knochengerüst, besonders Schädel- und Zahnbau, einer Species seit der Diluvialzeit verändert hat, ist ein solcher Rückschluss überhaupt nicht zulässig. Nun haben aber die eingehenden Untersuchungen

Liebe's[1]) über den Knochenbau des diluvialen Murmelthiers, welches in den Augen der Vertheidiger der Steppenhypothese für eines der allercharakteristischsten Thiere der Diluvialsteppe gilt, gezeigt, dass die in Ostthüringen aufgefundenen Fossilreste dieses Nagers darauf hinweisen, dass wir es hier mit einer gemeinsamen Stammform zweier lebender Arten, des Steppenmurmelthiers (*Arctomys bobac*) und Alpenmurmelthiers (*A. marmotta*) zu thun haben. Nehring[2]) rechnet dagegen die fossilen Murmelthierreste von Westeregeln zu *Arctomys bobac*. Eine Ansicht kann natürlich nur die richtige sein; denn es ist undenkbar, dass bei Westeregeln schon der Bobak gelebt hat, während in dem benachbarten Thüringen noch seine Stammart *A. marmotta-bobac* existirte. Da nun die eine der aus diesem diluvialen Murmelthiere hervorgegangenen Arten jetzt die Alpen, die andere dagegen die Steppe bewohnt, so könnte man aus seinem Vorkommen in Ostthüringen ebenso gut den Beweis herleiten, dass dort einst Alpen waren, wie man daraus gefolgert hat, dass dieses Land einst Steppe war. Die Reste diluvialer Murmelthiere aus dem Rheinthale und benachbarten Gebieten hat Nehring[3]) zum Gegenstande eingehender Untersuchungen gemacht und kommt auch hier zu dem Resultate, dass zwischen ihnen und den lebenden Murmelthieren manche osteologische Verschiedenheiten bestehen. Besonders weist er darauf hin, „dass die Knochenbrücke am Humerus der diluvialen Marmotten, welche einst in den Rheingegenden lebten, noch nicht constant ausgebildet war, wie sie bei den heutigen Marmotten zu sein pflegt", worin er eine gewisse Weiterentwickelung in den osteologischen Verhältnissen der Marmotte seit der Diluvialzeit sieht.

Die Anhänger der Steppentheorie müssen also das diluviale Murmelthier als ungeeignet zur Herleitung irgend welcher Schlüsse vollständig fallen lassen. Dann bleiben

---

1) Der zoologische Garten. XIX. Jahrgang 1878, S. 33.

2) Ztschr. f. d. ges. Naturw. Bd XIV 1876, S. 231.

3) Sitzungsberichte d. Gesellsch. naturforschender Freunde in Berlin. 18. Januar 1887.

ihnen zur Stütze ihrer Ansicht besonders einige Zieselarten (*Spermophilus*), *Alactaga jaculus*, einige Arvicolen und das Pferd. Auch die diluvialen Zieselarten stimmen nach Nehring[1]) im Knochenbau, besonders im Gebiss, mit den am nächsten verwandten lebenden Arten nicht völlig überein, sondern unterscheiden sich von diesen dadurch, dass bei letzteren der untere Prämolar stets zweiwurzelig, bei ersteren dagegen dreiwurzelig ist. Mit Recht hält Nehring diesen Unterschied im Gebiss für sehr wichtig. Indem er auf das Wort Hensel's[2]) hinweist: „Der Schädel ist das Thier", sagt er[3]): „Wenn wir daher im Stande sind, irgend welche Abweichungen in der Bildung des Schädels oder des Gebisses, welche nicht auf Alters-, Geschlechts- und individuelle Unterschiede zurückgeführt werden können, zwischen der fossilen und recenten Form einer bestimmten Säugethierart, also Abweichungen, welche allmählich im Laufe der Jahrtausende entstanden sind, sicher zu constatiren, so ist dieses eine Sache von weittragender Bedeutung, selbst wenn es sich um solche Abweichungen handelt, welche auf den ersten Blick als unbedeutend erscheinen." Diese Untersuchungen beziehen sich hauptsächlich auf die damals mit *Sp. altaicus* und *fulvus* identificirten fossilen Zieselarten, zu welcher letzteren Art nach Nehring die bei Bad Weilbach[4]) gefundenen Zieselreste gehören, während zur ersteren Species die meisten der übrigen in Mitteleuropa gefundenen fossilen Zieselreste[5]) gerechnet werden, besonders die von Westeregeln, Thiede, Quedlinburg, Jena, Gera, Eppelsheim, Würzburg und aus England. Für die Richtigkeit der letzteren Diagnose ist Nehring jahrelang mit aller Bestimmtheit eingetreten, hat

---

1) Ztschr. f. d. ges. Naturw. Bd XIV, 1876, S. 221.

2) Hensel: Beiträge der Säugethiere Südbrasiliens. S. 2.

3) L. c. S. 230.

4) Böttger: 14. Bericht des Offenbacher Vereins für Naturkunde. Offenbach 1873.

5) Nehring: Ein Spermophilusskelet aus dem Diluvium des Galgenberges bei Jena. Neues Jahrbuch für Mineralogie 1880. Bd. II, S. 120.

jedoch später auf Grund einer von Blasius[1]) angestellten Untersuchung seine Ansicht dahin abgeändert, dass die betreffenden Fossilreste zum lebenden Orenburger Ziesel (*Sp. rufescens*) gehören. Es wäre interessant, zu erfahren, ob bei dieser lebenden Art der untere Prämolar, wie bei dem entsprechenden Diluvialziesel, drei Wurzeln, oder, wie bei *Sp. altaicus*, nur zwei Wurzeln hat. Wenn letzteres der Fall ist, so ist es mir nicht unwahrscheinlich, dass das betreffende Diluvialziesel, analog dem oben besprochenen diluvialen Murmelthiere, als Stammart des lebenden *Sp. altaicus* und *rufescens* angesehen werden kann, wenigstens wiesen meine leider nicht zum Abschluss gelangten diesbezüglichen Untersuchungen hierauf hin[2]).

Hinsichtlich des bislang von Nehring noch nicht fossil gefundenen *Spermophilus citillus* nimmt derselbe an, „dass diese Species eine erst seit der Diluvialzeit entstandene oder entwickelte Art darstellt, welche sich dem jetzigen mitteleuropäischen Klima am meisten angepasst hat“[3]), welche Ansicht durchaus nicht mit den Anschauungen der Anhänger der Steppentheorie in Einklang zu bringen ist. Wir müssen uns daran erinnern, dass zu der Annahme, Mitteleuropa sei während eines Theils der Diluvialzeit eine Steppe gewesen, etwa folgende Schlussfolgerung

---

1) Blasius: Zoologischer Anzeiger 1882, Nr. 125, S. 612.

2) Die von mir bei Thiede, Westeregeln und andern Orten gesammelten fossilen Knochen befinden sich leider nicht mehr in meinem Besitz, da Herr Professor Schlüter mir bei Uebernahme der Assistentenstelle am hiesigen paläontologischen Universitätsmuseum den Verkauf meiner Sammlungen zur ersten Pflicht machte, ohne dass er geneigt war, die darin enthaltenen fossilen Knochen für das Museum zu erwerben, weshalb ich gezwungen war, dieselben anderweitig zu verkaufen. Diejenigen Leser, welche sich specieller für diluviale Wirbelthiere interessiren, mache ich darauf aufmerksam, dass dagegen meine reichhaltige Sammlung recenten Vergleichsmaterials in den Besitz des hiesigen paläontologischen Museums übergegangen ist, und Herr Professor Schlüter deren Benutzung mit **derselben weltbekannten Liberalität** jedem gestattet, mit welcher er das übrige Besitzthum des Museums allen Fachgelehrten für ihre Studien zugänglich zu machen pflegt.

3) Neues Jahrbuch f. Mineralogie u. s. w. 1880. Bd. II, S. 126.

geführt hat: „Wir finden in den mitteleuropäischen Diluvialablagerungen Fossilreste von Thieren, deren Nachkommen heute ausschliesslich die Steppe bewohnen, dieselben führten schon während der Diluvialzeit dieselbe Lebensweise, daher muss Mitteleuropa früher Steppe gewesen sein.“ Wenn nun Nehring es für möglich, ja sogar für wahrscheinlich hält, dass *Spermophilus citillus*, ein Thier, welches heute in dem oceanischen Klima Mitteleuropas ebenso gut gedeiht, wie in dem continentalen Steppenklima Osteuropas und Nordwestasiens, seit der Diluvialzeit die Lebensweise seiner Stammeltern, welche doch sämmtlich für echte Charakterthiere der Diluvialsteppe gelten, abgestreift und sich allmählich zu der auch für das oceanische Klima passenden Species „entwickelt“ hat, so müsste es consequenter Weise in obiger Schlussfolgerung heissen: „. . . ., manche dieser Thiere haben jedoch seit der Diluvialzeit ihre Lebensweise geändert, daher können wir aus der heutigen Lebensweise ihrer Nachkommen keine Rückschlüsse auf das ehemalige Klima Mitteleuropas machen.“

Letztere Ueberlegung veranlasste mich in meiner von Nehring angefochtenen Mittheilung über Thiede auf die kleineren Wirbelthiere von dort weniger Gewicht zu legen, trotzdem sich unter ihnen mehrere befinden, deren Nachkommen heute den Wald als Wohnort bevorzugen, sondern als Hauptbeweisgrund für den von mir angenommenen Diluvialwald die grossen Diluvialthiere und einen Theil der Schnecken anzuführen, deren Körperbeschaffenheit eine derartige ist, dass sie ohne Wald nicht existiren konnten. Ist durch das Vorkommen derartiger Diluvialthiere das Vorhandensein des Diluvialwaldes ausser Frage gestellt, so ist es ganz berechtigt, in zweiter Linie die mit ihnen gefundenen Thiere zum Beweis heranzuziehen, welche so organisirt sind, dass sie ihr Dasein wohl auch in der Steppe hätten fristen können, deren Nachkommen jedoch heute ausschliesslich den Wald bewohnen, und diese ebenfalls als diluviale Waldthiere anzusehen, selbst wenn ihre Fossilreste auch einmal an einem anderen Punkte, wie in der Spalte I von Zuzlawitz *Arvicola glareolus* und *agrestis*, ohne die grossen Diluvialthiere gefunden sind. Ich halte

es deshalb für ganz berechtigt, wenn ich die nordische Wühlratte (*Arvicola ratticeps*) in meiner Mittheilung über Thiede[1]) als Waldthier anführe, da die Fossilreste dieser Art erstens in Begleitung von Mammuth- und Rhinocerosknochen von mir häufig bei Thiede gefunden sind, und zweitens die lebenden Nachkommen dieser Species heute nach Blasius hauptsächlich sumpfige Wälder im nördlichen Europa bewohnen.

Eine der *Arvicola ratticeps* Keys. u. Blas. sehr nah verwandte Art, *A. oeconomus* Pall., lebt dagegen auch in den Steppengebieten jenseits der Wolga; beide Arten sind sich jedoch so ähnlich, dass sie von mehreren Forschern[2]) für identisch gehalten werden. Wenn nun namhafte Zoologen, welchen das Thier mit Haut und Haar vorliegt, welche ausserdem im Stande sind, die Lebensweise und Entwickelung desselben zu studiren, die Unterschiede zwischen *ratticeps* und *oeconomus* für zu gering halten, um diese beiden Varietäten als specifisch verschieden anzusehen, wie viel weniger kann dann der Paläontologe, dem nur fossile Schädelfragmente zur Verfügung stehen, mit Sicherheit entscheiden, welcher von beiden Varietäten der *A. ratticeps* die betreffende diluviale Art am nächsten gestanden hat!

Bekanntlich hat Nehring von zahlreichen Fundorten stammende fossile Arvicolenkiefer mit *A. ratticeps* identificirt und ist seit etwa fünfzehn Jahren mit aller Bestimmtheit für die Richtigkeit dieser auf eingehenden Studien beruhenden Diagnose eingetreten. Nun sollen plötzlich die betreffenden Arvicolenreste von Thiede und Westeregeln nicht mehr zu *ratticeps* gehören, sondern mit „ebenso viel oder mehr Recht“ zu *oeconomus* gerechnet werden können, zu welcher Meinungsänderung genannter Forscher durch

---

1) Sitzungsberichte der niederrh. Gesellschaft f. Natur- und Heilkunde zu Bonn 1887, S. 267.

2) Poliakoff: Revue systématique des Campagnols de Sibérie, S. 45 (Mém. de l'acad. de St. Petersb. 1881). — Pleske: Die Säugethiere der Kolahalbinsel, S. 35. — Lataste: Observations sur quelques espèces du genre Campagnol. Genua 1887, S. 7.

das Studium eines recenten Exemplars der letzteren Art gelangt ist[1]). Da zwischen dem Gebiss der lebenden *A. oeconomus* und *ratticeps* keine durchgreifenden Unterschiede vorhanden sind, ist es meiner Ansicht nach unmöglich, durch Vergleich der fossilen Schädel mit nur einem recenten Exemplar sich über die Beziehungen der betreffenden diluvialen *Arvicola* zu den beiden lebenden Varietäten der *A. ratticeps* ein sichereres Urtheil zu bilden, zumal da die von Woldrich[2]), Nehring und mir[3]) angestellten Untersuchungen bewiesen haben, dass die diluviale *A. ratticeps* hinsichtlich der Form des so wichtigen ersten Unterkieferbackzahns stark variirt. Auf Grund der odontologischen Untersuchungen gelangt Nehring übrigens nur zu dem Resultate, „dass die von ihm früher auf *A. ratticeps* bezogenen fossilen Schädel und Unterkiefer nach den Formen des Gebisses ebenso gut auf *oeconomus* bezogen werden können" und stellt dieselben dann zu letzterer Art hauptsächlich deshalb, weil sie mit den übrigen diluvialen „Steppenthieren" zusammen sich gefunden haben. Hierauf muss ich erwidern, dass ich bei Thiede Unterkiefer von *Arvicola ratticeps* nicht selten mit Knochen von *Rhinoceros tichorhinus* und *Elephas primigenius* zusammen ausgegraben habe, welche Thiere vermöge ihrer Körperbeschaffenheit sicher auf Waldwuchs hinweisen, weshalb es mir berechtigter scheint, auch die betreffende Arvicolaart als Waldthier anzusehen und vielleicht als *Arvicola ratticeps fossilis* zu bezeichnen.

Unter den diluvialen „Steppenthieren" gilt vom Standpunkte der Vertheidiger der Steppentheorie mit Recht *Alactaga jaculus* als das wichtigste, da seine lebenden Nachkommen ausschliesslich die Steppen bewohnen, und er mit diesen hinsichtlich des Knochenbaus fast vollständig

---

1) Sitzungsberichte d. Gesellschaft naturf. Freunde in Berlin. Sitzung vom 15. Mai 1888, S. 80.

2) Diluviale Arvicolen aus den Stramberger Höhlen in Mähren. Sitzungsberichte d. k. Akad. d. Wissensch. in Wien 1884.

3) Meine Sammlung enthielt etwa vierzig Stück fossiler Unterkiefer von *A. ratticeps* aus dem Thieder Diluvium.

übereinstimmt. Nur scheint der fossile *Alactaga* durchschnittlich etwas grösser gewesen zu sein, als der lebende, welche Differenz Nehring[1]) zu folgender Bemerkung veranlasst: „Es wäre ja immerhin möglich, dass die diluviale Species anders gefärbt gewesen wäre, wie die recente, dass sie ein längeres, dichteres Haarkleid getragen und eine abweichend gezeichnete Schwanzspitze gehabt hätte. Man könnte sich also das Verhältniss der diluvialen zu der recenten Art ähnlich denken, wie das des *Rhinoceros tichorhinus* zum heutigen *Rhinoceros bicornis* oder des *Elephas primigenius* zum lebenden *Elephas indicus*".

Erst nach längeren Bemühungen gelang es Nehring, ein recentes Alactagaskelet zu finden, welches in den Grössenverhältnissen dem fossilen *Alactaga* näher stand. Trotzdem der diluviale *Alactaga* hinsichtlich des Knochenbaues mit der entsprechenden lebenden Art sehr gut übereinstimmt, so vermag derselbe dennoch nicht die ehemalige Existenz einer Steppe zu beweisen. Da seine Reste sich überall mit den bereits mehrfach erwähnten diluvialen Waldthieren zusammen gefunden haben, so sind wir im Gegentheil sogar genöthigt anzunehmen, dass diese Art seit der Diluvialzeit ihre Lebensweise geändert hat, vielleicht Hand in Hand mit einer erfolgten Aenderung der äussern Körperbeschaffenheit, besonders der Behaarung.

Jedenfalls ist der *Alactaga* so organisirt, dass er ebensowohl auf bewaldetem, wie unbewaldetem Terrain leben kann. Wie Much[2]) hervorhebt, sind ganz ähnlich gebaute Thiere heute sogar Bewohner der Bäume, wie der auf Neu-Guinea lebende *Dendrolagus ursinus*. Der amerikanische Vetter des *Alactaga*, *Jaculus hudsonius*, bewohnt die Wälder Kanadas und vermag sich in diesen so schnell und gewandt zu bewegen, dass er hier überhaupt nicht zu fangen ist. Dawis konnte ein solches Thier erst erhaschen, als er dasselbe auf eine unbewaldete Fläche hinausgetrieben hatte[3]).

---

1) Zeitschr. f. d. ges. Naturw. 1876, S. 63.
2) L. c. S. 42.
3) Brehm's Thierleben. Bd II, S. 329.

Von den grösseren Thieren gilt besonders das Diluvialpferd als typisches Steppenthier. Da jedoch die betreffende Rasse ausgestorben ist und wir nicht wissen, ob dieselbe sich nicht von den lebenden domesticirten Pferderassen Mitteleuropas, entsprechend dem kälteren Klima der Diluvialzeit, etwa durch dichtere Behaarung und andere Eigenthümlichkeiten unterschieden hat, so scheint mir diese Art sehr ungeeignet zu sein, um auf dieselbe Schlüsse hinsichtlich des Klimas und der Bodenbeschaffenheit Mitteleuropas während der Diluvialzeit zu begründen. Ausserdem existiren nach Anutschin[1]) in Südrussland und den aralokaspischen Steppen heute nirgends mehr wilde Pferde. Allerdings sollen dort früher wilde, oder wenigstens verwilderte Pferde gelebt haben, doch sind von diesen keine Skelete erhalten, weshalb wir nicht entscheiden können, ob dieselben zu den Rassen gehörten, welche Mitteleuropa während der Diluvialzeit bewohnten, oder vielleicht im Gegensatz zu dem „schweren Diluvialpferde" leichter, schlanker und deshalb flüchtiger waren. Uebrigens hat bereits Liebe[2]), ein eifriger Vertheidiger der Steppentheorie, darauf hingewiesen, dass das Diluvialpferd bisweilen auch den Wald bewohnt haben muss.

Aus diesen Betrachtungen geht also hervor, dass die vermeintlichen diluvialen Steppenthiere auch dann keinen Beweis für die ehemalige Existenz einer Steppe in Mitteleuropa erbringen würden, wenn dieselben wirklich zu einer bestimmten Periode der Diluvialzeit dieses Gebiet ausschliesslich, oder wenigstens nur in Gemeinschaft solcher Thiere

---

1) Nehring: Fossile Pferde aus deutschen Diluvialablagerungen. Berlin 1884, S. 155.

2) Die fossile Fauna der Höhle Vypustek in Mähren. Sitzungsberichte d. k. Akad. d. Wissensch. in Wien 1879, S. 485. In dieser Abhandlung wird überhaupt nachgewiesen, dass viele der Diluvialthiere, welche sonst in den Augen der Vertheidiger der Steppentheorie als ausschliessliche Bewohner unbewaldeter Gegenden angesehen werden, ebenso gut im Walde leben konnten.

bevölkert hätten, deren Existenz in einer Steppe überhaupt denkbar wäre. Angenommen, wir liessen die Arten, auf welche die Anhänger der Steppentheorie ihre Hypothese begründet haben, im Sinne letzterer als Steppenthiere gelten, so würde uns ein Vergleich der Diluvialfauna mit der Fauna der Steppen Südrusslands und des aralo-kaspischen Gebiets zeigen, wie gering trotzdem die Beziehungen beider zu einander sind.

Obgleich Reste von Insectenfressern in mitteleuropäischen Diluvialablagerungen ziemlich häufig gefunden sind, so sind bislang unter ihnen *Vespertilio turcomanus* und *Erinaceus auritus*, zwei Steppenformen, nicht bekannt geworden. Ebenso kommen von den Musteliden nur die noch heute in Mitteleuropa lebenden Arten fossil vor, während *Foetorius sarmatica,* der Steppeniltis, fehlt. Fossilreste von *Felis spelaea*, *lynx* und *catus*, echten Waldkatzen, finden sich nicht selten, nicht dagegen von *Felis manul*, der Steppenkatze. Von den Caniden finden wir, abgesehen von einigen neuerdings von Woldrich aufgestellten Species, besonders häufig fossil: *Canis lupus, vulpes* und *lagopus,* also neben einer heute nordischen Art, zwei, welche in den Steppen weit seltener leben, als im Walde; *Canis corsac*, der Steppenfuchs, fehlt dagegen. Von den Dipodiden lebte während der Diluvialzeit nur *Alactaga jaculus* in Mitteleuropa, während derselbe heute die Steppen mit mindestens sechs ihm nahe verwandten Arten zusammen bewohnt, von welchen bislang noch keine Fossilreste gefunden sind. Aus der Gattung *Cricetus* gehört nur unser Feldhamster (*Cr. frumentarius*) der mitteleuropäischen Diluvialfauna an, während, abgesehen von einigen sehr fraglichen Resten, *Cr. arenarius*, *acedula* und *phaeus*, nicht fossil vorkommen. *Myodes lemmus* und *torquatus*, deren Nachkommen heute der arktischen Fauna angehören, finden sich bekanntlich äusserst häufig fossil, während bislang Fossilreste von *Myodes lagurus*, dem Steppenlemming noch nicht bekannt geworden sind. *Lagomys pusillus* und *ogotona* leben heute beide in den Steppengebieten, ersterer sucht jedoch gern die meistens aus Pappeln und Weiden bestehenden Waldstreifen auf, welche am Ufer der Steppenflüsse auf der durch dieselben

von ihren Quellgebieten herabgeführten Dammerde als von aussen eingewanderte Fremdlinge sich angesiedelt haben, während letzterer solche waldige Partien ängstlich meidet. Dementsprechend bewohnte nur *Lagomys pusillus* und nicht *ogotona* den mitteleuropäischen Diluvialwald.

Unter den Vögeln der Diluvialzeit befinden sich viele echte Waldvögel (z. B. *Tetrao urogallus*, *tetrix*, *Scolopax rusticola*), während echte Steppenvögel (z. B. *Syrraptes paradoxus* und *Alauda tatarica*) vollständig fehlen. Nehring führt häufig als Beweis für die Existenz der Diluvialsteppe *Otis tarda* an, wozu jedoch zu bemerken ist, dass diese Species wohl gern in der Steppe lebt, jedoch ausserdem über einen sehr grossen Theil Asiens und Europas verbreitet ist. Ueberhaupt kommen die Vögel wegen ihrer grossen Locomotionsfähigkeit bei etwaigen Rückschlüssen auf das Klima der Diluvialzeit weniger in Betracht.

Den Vertheidigern der Steppentheorie müsste besonders aufgefallen sein, dass in den mitteleuropäischen Diluvialablagerungen Reste von Reptilien äusserst selten auftreten, während die Steppen bekanntlich ein wahres Eldorado für diese die Strahlen der Sonne liebenden Thiere bilden, doch ist bislang hiervon nie die Rede gewesen. Schmarda[1]) führt aus dem asiatischen Steppengebiet 44 Reptilienspecies auf, von denen kaum eine in mitteleuropäischen Diluvialablagerungen fossil gefunden ist.

Wir sehen also, dass die Beziehung der mitteleuropäischen Diluvialfauna zu der Thierwelt der europäischen und asiatischen Steppengebiete im Allgemeinen als eine sehr geringe zu bezeichnen ist; nur wenige der Thierarten, welche heute ausschliesslich die Steppe bewohnen, waren zur Diluvialzeit auch über Mitteleuropa verbreitet und haben sich erst seit dieser Periode nach dem Osten zurückgezogen. Ebenso wie diese Arten nach Osten, wichen andere nach Norden, manche nach Westen und endlich mehrere Species nach Süden zurück. Ein Theil der Diluvialhirsche z. B. steht dem *Cervus canadensis* so nahe, dass er mit diesem von einigen Forschern identificirt wird; der

1) Verbreitung der Thiere. Wien 1853.

Ursus priscus wird als Stammform von *Ursus ferox*, *Bison priscus* als das gemeinsame Stammthier von *Bison americanus* und *europaeus* angesehen. *Felis spelaea* dagegen steht im Knochenbau dem afrikanischen Löwen so nahe, dass dieselbe von Nehring als „*Felis leo*“ bezeichnet ist; *Hyaena spelaea* ist die nächste Verwandte der *H. crocuta*, das altdiluviale *Hippopotamus major* vielleicht die Stammart von *H. amphibius*. Mit demselben Rechte, mit welchem *Alactaga* und andere Thiere, weil ihre Nachkommen heute die Steppe bewohnen, die Veranlassung zur Aufstellung der Steppenhypothese gaben, könnte man aus dem Vorkommen von *Hyaena* und *Felis spelaea* schliessen, Mitteleuropa habe zur Diluvialzeit ein tropisches Klima besessen.

Der Begriff Steppe hat, trotzdem er ein althergebrachter ist, durch die Anhänger der Steppentheorie eine so vielfache Wandlung erfahren, dass es mir nöthig zu sein scheint, hier näher auf diesen Punkt einzugehen.

Der Wald fehlt der Steppe bekanntlich vollständig; der Boden ist nur mit Gräsern und andern Kräutern bedeckt, unter welche sich hie und da Gestrüpp von Dornsträuchern und Tamarinden (*Saxaul*) mischt[1]). Auf der europäischen Seite sind innerhalb der Steppengebiete wenigstens die Ufer der Flüsse mit Silber-, Schwarz- und Zitterpappeln, mehreren Weidenarten und Loniceren eingefasst. Dieser „Uferwald“ tritt jedoch jenseits der europäischen Grenze zum letzten Male am Ilekflusse auf und fehlt weiter südlich vollständig. Sehr anschaulich schildert Schmarda[2]) das aralo-kaspische Steppengebiet indem er sagt: „Das ganze Terrain hat vorwaltend das Aussehen eines wellenschlagenden Meeres, dessen einförmige kleine Erhöhungen und Vertiefungen nur auf der europäischen Seite manchmal von einem mit

1) Eversmann: Reise von Orenberg nach Buchara. Berlin 1823. — A. von Humboldt: Ansichten der Natur. Bd. I. Stuttgart und Tübingen 1826.

2) Die geographische Verbreitung der Thiere. Wien 1853, S. 237.

dunklem Walde bedeckten Hügel unterbrochen, in der Ferne in eine endlose eintönige Fläche verschwimmen, in der nur der Instinct des Steppensohnes sich orientirt. Der Boden ist entweder eine mit niederem Strauchwerk, Cyperaceen, Gramineen, geselligen Lilien, kalihaltigen Melden oder mit der essbaren *Parmelia* bedeckte Steppe. Grosse Strecken sind förmliche Wüsten, die von kleinen Brackwasserseen durchsiebt sind, und in deren Sande die meisten von den Grenzgebirgen kommenden Flüsse lebensmatt versiegen, oder zäher Thon, der in dem excessiv heissen Sommer in zahllosen Spalten klafft." Brehm[1]) und andere, besonders jüngere Forscher, knüpfen den Begriff Steppe nicht so eng an die Ebene, sondern dehnen denselben auch auf die an die ebene Steppe grenzenden Gebirge aus, soweit diese in Folge derselben klimatischen Einflüsse ebenfalls unbewaldet sind.

Liebe und Woldrich stellen sich unter der mitteleuropäischen Diluvialsteppe ein solches vollständig unbewaldetes, theilweise bergiges Steppenland vor, während Nehring nur anfänglich auf diesem Standpunkt steht, später dagegen den Begriff Steppe so verdreht, dass derselbe mit dem Begriff Parkland zusammenfällt. In Nehring's Abhandlung: „Gab es im vorgeschichtlichen Deutschland Steppen"?[2]) heisst es ausdrücklich: „Charakteristisch für die Steppe ist das Fehlen des Waldes"; später sagt derselbe an anderer Stelle[3]): „Wenn bisher bei Thiede Springmäuse gar nicht, Ziesel nur in schwachen Spuren sich gefunden haben, so kann das nur lokale Gründe haben. Unser Okerthal mag wohl auch in der Steppenzeit an beiden Flussufern etwas Baumwuchs gehabt haben und somit für den Aufenthalt von Springmäusen wenig geeignet gewesen sein." Aus den letzteren Worten geht deutlich hervor, dass Nehring überall, wo er auf Grund fossiler Reste diluvialer Springmäuse die frühere Existenz einer mitteleuropäischen Steppe annimmt, sich unter derselben

---

1) Vgl. die bekannte Schilderung Brehm's in „Nord und Süd."
2) Gaea 1877. Heft IV, S. 218.
3) Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt in Wien 1878, S. 271.

eine typische baumlose Steppe vorstellt, welche Schlussfolgerung die einzig richtige ist, wenn man überhaupt auf den diluvialen *Alactaga* eine solche begründen zu können glaubt; denn die lebenden Nachkommen dieses Thieres meiden heute ängstlich den Wald. Als nun später die Unhaltbarkeit der Steppentheorie durch Much[1]) in glänzender Weise nachgewiesen war, giebt Nehring[2]) plötzlich eine ganz andere Definition des Begriffs Steppe und sagt, „dass Waldinseln und ausgedehnte Complexe mit einzelstehenden Bäumen in der Steppe nicht fehlen.“ Er beruft sich hier auf die sogenannte Baraba, welche jedoch wie wir sehen werden, den Namen Steppe überhaupt nicht verdient.

Die Baraba, allgemeiner bekannt unter dem Namen Barabinzensteppe, ist ein weit ausgedehntes, flaches, morastiges Gebiet zwischen dem Irtysch und Ob und zwischen 53° u. 57° n. Br. Dieselbe war ursprünglich ein echtes Waldgebiet, da weder das Klima noch eine zu grosse Dürre des Bodens hier den Baumwuchs hinderten; nur in einigen Niederungen konnte derselbe nie Fuss fassen, da diese Theile des Gebiets die grössere Hälfte des Jahres unter Wasser stehen. Erst durch den Menschen wurde die Baraba theilweise vermittelst künstlich erzeugter Brände entwaldet. Middendorf[3]) sagt hierüber: „Einen grossen Antheil hat offenbar der Mensch an der Entwaldung der Baraba gehabt, welche von Jahr zu Jahr mehr ihrem längst anticipirten Namen „Steppe“ zu entsprechen vermag. Die Waldungen mussten dem Ackerbau und der vordringenden Kultur weichen. Wir sehen also, dass die Baraba strenge genommen den Namen einer Steppe sogar in ihrem Zentraltheile mit Unrecht führt. Ich schlage vor, die so sehr eigenthümlichen Gegenden, die ich vorstehend beschrieben habe, unter der Benennung Birkensteppe zusammenfassen. Nur so ist es gerechtfertigt, die Baraba als Steppe zu

---

1) Ueber die Zeit des Mammuth u. s. w. Mitth. d. anthropol. Gesellsch. in Wien 1881. Bd. XI, Heft 1.

2) Verhandl. d. Berliner anthropol. Gesellsch. 1882, Heft 4.

3) Mém. de l'acad. d. s. de St. Petersboug 1870. VIIe Série, Tome XIV, Nr. 9. — Petermann's Mittheil. 1871, S. 120.

bezeichnen. Diese so grenzenlos ausgedehnten Gegenden tragen durchgängig den Charakter landschaftlicher Parkanlagen in dem Maasse an sich, dass man einem zweiten Pükler-Muskau keine lehrreichere Schule für Parkstudien anzuempfehlen vermag.“ Middendorf fand überall an den noch vorhandenen Bäumen die Spuren der durch den Menschen absichtlich erzeugten Brände. Als Jagdthiere der Barabinzen nennt Middendorf: Hermelin, Wolf, Fuchs, Reh, Elenn und Wildschwein, echte Waldthiere, während von den Steppenthieren zu Pallas' Zeiten von der Kirghisensteppe her nur bisweilen die Saigaantilope bis in den westlichen Theil der Baraba schweifte.

Die Nachkommen derjenigen Diluvialthiere, welche Nehring zur Aufstellung der Steppentheorie veranlassten, leben dagegen nicht in der Baraba, sondern in der Steppe. *Alactaga jaculus* z. B. geht nach Norden höchstens bis zu 52^0 n. Br., während die Baraba erst bei 53^0 n. Br. beginnt. Die ursprüngliche Annahme Nehring's: „Es gab im ehemaligen Deutschland Steppen“, hätte wenigstens dann eine gewisse Berechtigung, wenn nicht mit dem *Alactaga* zusammen solche Thiere gelebt hätten, welche die Annahme der Existenz ausgedehnter Wälder während der Diluvialzeit dringend erforderten; auf Grund des diluvialen *Alactaga* und anderer kleiner Nager — denn diese Diluvialthiere berücksichtigt Nehring fast ausschliesslich — zu folgern, Deutschland war einst eine Baraba, ein Parkland, ist eine Schlussfolgerung, welche jeglichen logischen Zusammenhangs entbehrt. Allerdings nehme auch ich an, dass Deutschland während eines Theils der Diluvialzeit in manchen Gegenden parkähnlich war, doch bin ich zu dieser Ansicht auf einem ganz andern Wege gelangt, nämlich durch gehörige Berücksichtigung der grossen diluvialen Wirbelthiere und Mollusken.

Die hier besprochene jüngere Diluvialfauna oder die Fauna des Löss- und Höhlenlehms unterscheidet sich besonders durch das Auftreten zahlreicher Arten kleiner Nager und durch die Häufigkeit des *Elephas primigenius*

und *Rhinoceros trichorhinus* von der ältern, durch *Elephas antiquus*, *Rhinoceros Merkii*, *Hippopotamus major* und *Trogontherium Cuvieri* charakterisirten Diluvialfauna. Nehmen wir nur zwei Haupteiszeiten an, so hat diese jüngere Fauna wahrscheinlich in der zweiten Hälfte der Interglacialzeit und während der zweiten Eiszeit gelebt, also in der Periode, in welcher zum zweiten Male das Eis von den Alpen herab und von Norden her vorrückte. Ohne Zweifel hat Mitteleuropa während der ersten Periode der Interglacialzeit, in welcher z. B. die bekannten Mosbacher Sande zur Ablagerung gelangten, ein ziemlich mildes Klima besessen, da damals noch *Hippopotamus* dort lebte, dessen Existenz voraussetzt, dass die Flüsse auch im Winter eisfrei waren. Die jüngere Diluvialfauna dagegen enthält nur solche Thierformen, welche einen strengen Winter auszuhalten vermochten; die kleinen Nager schliefen meistens im Winter in ihren Höhlen, die grossen Thiere dagegen, welche keinen Winterschlaf hielten, waren wie Mammuth und Nashorn durch einen dicken Pelz gedeckt und zogen sich ausserdem in die dichten Kiefernwälder zurück, wo sie zugleich Schutz gegen die Kälte und genügende Nahrung fanden. So konnte diese Fauna selbst den Höhepunkt der zweiten Eiszeit überstehen, da damals zwischen den Alpengletschern und der südlichen Grenze des von Norden vorgerückten Eises ein breiter Gürtel eisfrei blieb, welcher den Thieren, trotzdem sie hier eng zusammengedrängt lebten, noch die nöthige Nahrung bot. Denn bekanntlich vermag die Nähe grosser Gletscher allein das pflanzliche Leben nicht zu ertödten oder auch nur einzuschränken. Wie jetzt auf Neuseeland die Gletscher von einer üppigen subtropischen Vegetation umgeben werden, wie in den Alpen die Arve hart am Rande der Gletscher noch dichte Bestände bildet und jedes eisfrei gewordene Plätzchen sofort in Besitz nimmt, so stritten auch während der zweiten Eiszeit Pflanze und Eis um den Besitz des Bodens. Nichts berechtigt uns zu der Annahme, Mitteleuropa habe während dieser Zeit ein Bild dargeboten, wie die schauerliche Einöde der Tundra, oder nach dieser Periode wie die eintönige, monatelang dürre Steppe,

sondern dichte Wälder wechselten mit Grasfluren und kleineren Baumgruppen ab; in manchen Theilen bot das Land den Anblick eines grossen Parks dar. Aus diesen Waldbeständen ging, als das Eis sich für immer nach Norden und in die Alpen zurückgezogen hatte, und das Klima milder geworden war, allmählich der Urwald hervor, welcher noch zur Zeit Cäsars und Tacitus' einen grossen Theil Mitteleuropas bedeckte. Hand in Hand mit diesem Wechsel des Klimas und der aus demselben resultirenden Aenderung der Pflanzendecke, gingen auch manche Veränderungen in der Thierwelt vor sich. Einige Thiere, welchen das milde Klima nicht behagte, zogen sich nach Norden zurück, andere drängte der Urwald nach Osten, der Rest passte sich den veränderten Verhältnissen an und lebte an dem alten Wohnorte weiter. Einige der Thiere wurden allmählich durch den Menschen ausgerottet, welcher sich nun in grosser Zahl auch in den bis dahin von ihm der strengen Winterkälte wegen wenig bewohnten Theilen Mitteleuropas in grosser Zahl angesiedelt hatte. Die ausgestorbenen oder fortgezogenen Arten wurden durch andere aus Südeuropa vordringende Species theilweise ersetzt, und so entwickelte sich aus der jüngeren Diluvialfauna allmählich die heutige Fauna Mitteleuropas, ohne dass zuvor dort nacheinander eine diluviale arktische, Steppen-, Weide- und Waldfauna existirte.

Zum Schluss fühle ich mich veranlasst, auf eine persönliche Bemerkung Nehring's mit einigen Worten einzugehen. Derselbe beklagt sich nämlich [1]), dass ich in meiner Mittheilung über Thiede mit keinem Worte andeute, dass ich Jahre lang sein Schüler gewesen sei und zahlreiche Excursionen unter seiner Führung gemacht habe. Die Belehrung und die Anregung zum Studium der diluvialen Wirbelthiere, welche ich Herrn Professor Dr. Nehring

1) Sitzungsberichte d. Gesellschaft naturf. Freunde in Berlin. 20. III. 1888. S. 42.

verdanke, habe ich gewiss nicht vergessen, nur hielt ich die betreffende Mittheilung, in welcher ich Nehring's Steppenhypothese auf Grund eigner langjähriger Studien zu bekämpfen versuchte, nicht für den geeigneten Ort, um ihm hier den häufig mündlich ausgesprochenen Dank zu wiederholen. Viel gerechtfertigter wäre es meiner Ansicht nach, wenn ich es Nehring zum Vorwurf machte, dass er auf meine rein wissenschaftliche Mittheilung über Thiede in einer Form geantwortet hat, wie wir solche in der Tagespresse ziemlich häufig, in einer wissenschaftlichen Zeitschrift dagegen glücklicher Weise höchst selten finden.

Die Flussperlenmuschel (Unio margaritifer) im Regierungsbezirk Trier.

Von

K. Fischer.

In den Schriften und Abhandlungen, die über die Fauna des Regierungsbezirkes Trier vor mehreren Jahren veröffentlicht worden sind, ist das Vorkommen der Flussperlenmuschel zwar erwähnt, aber in so unbestimmten Angaben, dass spätere Nachforschungen, die auf Grund dieser Nachrichten von Seiten eines Mitgliedes des Vereins für Naturkunde zu Trier angestellt wurden, erfolglos blieben. Die Angabe, dass die Perlenmuschel in der Sauer vorkomme, musste schon deshalb als unwahrscheinlich bezeichnet werden, da die Sauer als ein auf der Eifel entspringender Fluss kalkhaltiges Wasser führt, das die *Unio margaritifer* meidet; nach der andern Notiz sollten Perlenmuscheln an der Mündung der Ruwer gefunden worden sein, was durch die Nachforschungen nicht bestätigt wurde. Danach musste das Vorhandensein der Flussperlenmuschel im Reg.-Bez. Trier bezweifelt werden, bis ein glücklicher Zufall die schwebende Frage löste. Bei dem Bau der Hochwaldbahn, die von Trier nach Hermeskeil durch das Ruwerthal führt, hatten italienische Arbeiter, die bei den Erdarbeiten beschäftigt waren, in dem durch den Bahnbau veränderten Bette der Ruwer grosse Muscheln gefunden, dieselben gegessen und die Schalen weggeworfen. Einige dieser Schalen wurden dem obengenannten Verein in Trier zugesandt, wo sie sofort als die Schalen der Flussperlenmuschel erkannt wurden. Die ungewöhnliche Dicke und Schwere der Schalen, die nierenförmige Gestalt, die kupferbraunen Flecke auf der innern Schale waren untrügliche Merkmale. Der Verein beschloss darauf, an der mittleren Ruwer selbs

weitere Nachforschungen vorzunehmen, die einen überraschenden Erfolg hatten.

In einem für Mühlzwecke hergestellten Seitenarm der Ruwer — an der Geigenburger Mühle oberhalb des Dorfes Pluwig — sind die „grossen Muscheln“ von dem Besitzer der Mühle schon seit mehreren Jahrzehnten bemerkt worden, und in diesem Mühlenbach fanden zwei Mitglieder des Vereins in einer halben Stunde 260 ausgewachsene lebende Perlenmuscheln. Die nur flüchtig abgesuchte Strecke des Baches beträgt etwa 15 m; an einzelnen Stellen war der Boden mit den in dem groben Kiessande senkrecht steckenden Muscheln wie gepflastert, so dass in diesem Ruwerarm die Zahl derselben sehr gross angenommen werden darf. Dass die Ruwer zur Aufnahme der Perlenmuscheln sich besonders eignet, wird leicht eingesehen werden, wenn man die geologischen Verhältnisse des Hochwaldes in Betracht zieht. Durchaus frei von jedem zur Triasgruppe gehörenden Gestein, hält er seine Gewässer frei von jedem Kalkzusatz. Kommt dazu, dass die obere und mittlere Ruwer zu solchen gewerblichen Zwecken gar nicht verwendet wird, die das Wasser trüben, so ist es erklärlich, warum die Perlenmuscheln sich hier angesiedelt haben. Da die gleichen Vorbedingungen auch bei den andern vom Hochwalde in die Mosel eilenden Flüssen und Bächen vorhanden sind, so liegt der Schluss nahe, dass auch diese von der *Unio m.* bewohnt sind, was die weitere Nachforschung ergeben wird.

Die 260 aufgefundenen Muscheln unterscheiden sich nur wenig in der Grösse von einander; die Länge schwankt zwischen 9 und 12 cm. Einige verrathen durch einen Ueberzug von Moos ein hohes Alter. Kleinere und jüngere Muscheln wurden nicht gefunden, was sowohl auf die Kürze der Zeit, in welcher die Muscheln gesammelt wurden, als auch auf die noch dunkle Entwicklungsgeschichte der Perlenmuschel zurückgeführt werden kann. Von den 260 Muscheln sind etwa 70 durch Herrn N. Besselich, ein Mitglied des Vereins, getödtet und auf Perlen untersucht worden. Eine enthielt in ihrem Mantel eine Anzahl sogenannter Staubperlen von bräunlicher Farbe und eine

ausgebildete werthvolle Perle; eine andere hatte einige erbsengrose, braune und darum wertlose Perlen. Die übrigen noch lebenden Muscheln sind zu weiteren Beobachtungen in einem bei Trier mündenden Bache ausgesetzt.

Ob die Ausbeute an Perlen oder an Perlmutterschalen aus den Perlenmuscheln der Hochwaldbäche zu irgend welchen Hoffnungen berechtigt, entzieht sich zur Zeit jeder Berechnung. Die Bedingungen zur Verbreitung und Züchtung sind gegeben, und ein glückliches Zusammenwirken verschiedener Kräfte mag auch zur Erfüllung der weiter gehenden Hoffnungen beitragen. Vorläufig ist es Lohn genug, das Vorkommen dieses wichtigen und merkwürdigen Schalenthieres in solcher Menge in unsern heimischen Gewässern festgestellt zu haben.

Correspondenzblatt
№ 1.

Verzeichniss der Mitglieder

des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande, Westfalens und des Reg.-Bez. Osnabrück.

Am 1. Januar 1888.

Beamte des Vereins.

Dr. H. von Dechen, wirkl. Geh. Rath, Excellenz, Präsident.
N. Fabricius, Geheimer Bergrath, Vice-Präsident.
Dr. Ph. Bertkau, Secretär.
C. Henry, Rendant.

Sections-Directoren.

Für Zoologie: Prof. Dr. Landois in Münster.
Für Botanik: Prof. Dr. Körnicke in Bonn.
Prof. und Medicinalrath Dr. Karsch in Münster.
Für Mineralogie: Gustav Seligmann in Coblenz.

Bezirks-Vorsteher.

A. Rheinprovinz.

Für Cöln: Professor Dr. Thomé, Rector der höheren Bürgerschule in Cöln.
Für Coblenz: Kaufmann G. Seligmann in Coblenz.
Für Düsseldorf: Landgerichtsrath a. D. von Hagens in Düsseldorf.
Für Aachen: Geh. Rath Wüllner in Aachen.
Für Trier: Landesgeologe H. Grebe in Trier.

B. Westfalen.

Für Arnsberg: Dr. v. d. Marck in Hamm.
Für Münster: Professor Dr. Hosius in Münster.
Für Minden: Superintendent Beckhaus in Höxter.

C. Regierungsbezirk Osnabrück.

Dr. W. Bölsche in Osnabrück.

Ehren-Mitglieder.

Döll, Geh. Hofrath in Carlsruhe.
Hinterhuber, R., Apotheker in Mondsee.
Kilian, Prof. in Mannheim.
Kölliker, Prof. in Würzburg.
de Koninck, Dr., Prof. in Lüttich.
van Beneden, Dr., Prof. in Löwen.

Ordentliche Mitglieder.

A. Regierungsbezirk Cöln.

Königl. Ober-Bergamt in Bonn.
Aldenhoven, Ed., Rentner in Bonn (Kaiserstr. 25).
von Auer, Oberst-Lieutenant z. D. in Bonn.
Baumeister. F., Apotheker in Cöln (Albertusstrasse).
Bertkau, Philipp, Dr., Professor in Bonn.
Bettendorf, Anton, Dr., Chemiker in Bonn.
Bibliothek des Königl. Cadettenhauses in Bensberg.
Binz, C., Geh. Med.-Rath, Dr. med., Professor in Bonn.
Bischof, Albrecht, Dr., in Bonn (Grünerweg 68).
Bodewig, Carl, Dr. phil., in Cöln, Schildergasse 96.
Böcking, Ed., Hüttenbesitzer in Mülheim a. Rh.
Böker, H. jun., Rentner in Bonn.
Brandis, D., Dr., in Bonn (Kaiserstr. 21).
Brassert, H., Dr., Berghauptmann in Bonn.
Braubach, Bergassessor in Bonn.
Brockhoff, Geheim. Bergrath und Universitätsrichter in Bonn.
Buff, Bergrath in Deutz.
Burkart, Dr., prakt. Arzt in Bonn (Coblenzer Strasse 4).
Busz, Carl, Dr. phil., in Bonn.
Camphausen, wirkl. Geh. Rath, Staatsminister a. D., Excellenz, in Cöln (Rheinaustr. 12.)
Clausius, Geh. Regierungsrath und Professor in Bonn.
Coerper, Director in Cöln.
Cohen, Fr., Buchhändler in Bonn.
Conrath, Jacob, Gymnasiallehrer in Cöln (Kaiser Wilhelm-Gymn.).
da Costa-Machado, Jordano, Dr. phil., in Poppelsdorf (Jagdweg 1).
Crone, Alfr., Maschinen-Inspector a. D. in Bonn (Hofgartenstrasse).
Dahlhaus, C., Civilingenieur in Bonn, Colmantstr. 37.
Dahm, G., Dr., Apotheker in Bonn.
v. Dechen, H., Dr., wirkl. Geh. Rath, Excell., in Bonn.
Dieckerhoff, Emil, Rentner in Bonn (Poppelsdorfer-Allee 61).
Dieckhoff, Aug., Königl. Baurath in Bonn.

Diesterweg, Dr., Bergrath in Cöln.
Doetsch, H. J., Ober-Bürgermeister in Bonn.
Doutrelepont, Dr., Arzt, Geh. Med.-Rath und Professor in Bonn.
Dreisch, Docent a. d. landwirthschaftl. Akademie, in Bonn (Poppelsdorfer Allee).
Dünkelberg, Geh. Regierungsrath und Director der landwirthsch. Akademie in Poppelsdorf.
Eltzbacher, Moritz, Rentner in Bonn (Coblenzerstr. 44).
Endemann, Wilh., Rentner in Bonn.
Esser, P., Dr. phil., in Bonn.
Essingh, H. J., Kaufmann in Cöln.
Ewertz, Heinrich, Lehrer in Köln, Kattenbug 16.
Ewich, Dr., Herz. sächs. Hofrath, Arzt in Cöln.
Fabricius, Nic., Geheimer Bergrath in Bonn.
Fay, Fritz, Rentner in Köln (Sternengasse 43).
Feussner. K., Dr., in Ehrenfeld (Franzstr. 48).
Freiburg, Joh., Dr. phil. (aus Allendorf b. Arnsberg), z. Z. in Bonn (Weberstrasse 116).
Finkelnburg, Dr., Geh. Regierungsrath und Prof. in Godesberg.
Follenius, Geheimer Bergrath in Bonn.
Freytag, Dr., Professor in Bonn.
Frohwein, E., Grubendirector in Bensberg.
v. Fürstenberg-Stammheim, Gisb., Graf auf Stammheim.
v. Fürth, Freiherr, Landgerichtsrath a. D. in Bonn.
Georgi, W., Universitäts-Buchdruckereibesitzer in Bonn.
Göring, M. H., in Honnef a. Rh.
Goldschmidt, Joseph, Banquier in Bonn.
Goldschmidt, Robert, Banquier in Bonn.
Gregor, Georg, Civil-Ingenieur in Bonn.
von Griesheim, Adolph, Rentner in Bonn.
Grüneberg, H., Dr., in Cöln (Holzmarkt 45a).
Gurlt, Ad., Dr., in Bonn.
Haas, Landgerichtsrath in Bonn (Quantiusstrasse).
Hatch, Fred. H., Dr. phil., in Bonn.
Hatzfeld, Carl, Kön. Ober-Bergamts-Markscheider in Bonn.
Heidemann, J. N., General-Director in Cöln.
Henry, Carl, Buchhändler in Bonn.
Herder, August, Fabrikbesitzer in Euskirchen.
Herder, Ernst, Kaufmann in Euskirchen.
Hermanns, Aug., Fabrikant in Mehlem.
Hertz, Dr., Sanitätsrath und Arzt in Bonn.
Heusler, Geheimer Bergrath in Bonn.
von Holtzbrinck, Landrath a. D. in Bonn.
Hussak, E., Dr., Privatdocent, Assistent am mineralogischen Institut in Poppelsdorf.

Immendorff, Heinr., Dr. phil., Assistent am chemischen Institut in Poppelsdorf, Jagdweg 1.
Jung, Julius, in Hornbach bei Eitorf.
Katz, L. A., Kaufmann in Bonn.
Kekulé, A., Dr., Geh. Reg.-Rath und Professor in Poppelsdorf.
Keller, G., Fabrikbesitzer in Bonn.
Ketteler, Ed., Dr., Professor in Bonn.
Kiel, Aug., Dr., Gymnasiallehrer in Bonn (Rosenthal 16).
Kinne, Leopold, Bergrath in Siegburg.
Kley, Civil-Ingenieur in Bonn.
Kollbach, Carl, Lehrer in Bonn (Brüdergasse 21).
König, A., Dr., prakt. Arzt in Cöln.
Klöpfer, Ernst, in Poppelsdorf (Luisenstr. 44).
Körnicke, Dr., Professor an der landwirthschaftlichen Akademie in Bonn.
Köttgen, Hermann, Fabrikbesitzer in Bergisch-Gladbach.
Krantz's Rheinisches Mineralien-Comptoir in Bonn.
Krauss, Wilh., General-Director in Bensberg.
Kreuser, Carl, Bergwerksbesitzer in Bonn.
Kyll, Theodor, Chemiker in Cöln.
Laspeyres, H., Dr., Professor in Bonn.
von la Valette St. George, Baron, Dr. phil. und med., Prof. in Bonn.
Lehmann, Rentner in Bonn.
Leisen, W., Apotheker in Deutz.
Lent, Dr. med., Sanitätsrath in Cöln.
Leo, Dr. med., Geh. Sanitätsrath in Bonn.
Loewenthal, Ad. M., Rentner in Cöln (Lungengasse 53).
Ludwig, Hubert, Dr., Professor in Bonn.
Lückerath, Jos., Kaufmann in Euskirchen.
Lüling, Ernst, Königl. Oberbergamts-Markscheider in Bonn.
Lürges, Hubert, Kaufmann in Bonn (Meckenheimerstrasse 54).
Maassen, Albert, Dr., Assistent am chemischen Institut, in Poppeldorf (Meckenheimerstrasse 144).
Marcus, G., Buchhändler in Bonn.
Marquart, Ludwig, Fabrikbesitzer in Bonn.
Marx, A., Ingenieur in Bonn.
Meder, Aloys, Gymnasiallehrer in Bonn.
Meurer, Otto, Kaufmann in Cöln.
von Mevissen, Dr. jur., Geh. Commerzienrath in Cöln.
Meyer, Jürgen Bona, Dr., Professor in Bonn.
Moecke, Alexander, Ober-Bergrath in Bonn.
Monke, Heinr., Palaeontologe in Bonn.
Müller, Albert, Rechtsanwalt in Cöln (Richmondstrasse 3).
Müller, Franz, Techniker in Bonn (Meckenheimerstrasse).

Munk, Oberst z. D. in Bonn.
Norrenberg, Joh., Dr. phil., in Bonn.
v. Neufville, W., Freiherr, Gutsbesitzer in Bonn.
Opdenhoff, Oscar, Apotheker in Cöln.
Oppenheim, Dagob., Geh. Regierungsrath und Präsident in Cöln.
Overzier, Ludwig, Dr. philos., Meteorologe in Cöln, Luxemburgerstrasse 4.
Peill, Carl Hugo, Rentner in Bonn.
Penners, Leop., Bergwerksbesitzer in Cöln.
Pfeifer, Emil, Commerzienrath in Mehlem.
Pitschke, Rud., Dr., in Bonn.
Poerting, C., Bergwerks-Director in Immekeppel bei Bensberg.
Pohlig, Hans, Dr. philos. und Privatdocent in Bonn.
Polénski, Bergreferendar in Bonn.
Prieger, Oscar, Dr., in Bonn.
v. Proff-Irnich, Dr. med., Landgerichtsrath a. D. in Bonn.
Rauff, Hermann, Dr. phil., in Bonn, Colmantstr. 21.
vom Rath, Emil, Commerzienrath in Cöln.
vom Rath, Gerhard, Dr., Geh. Bergrath und Professor in Bonn.
Remy, Richard, Bergassessor (aus Bendorf) in Bonn (Meckenheimerstr. 58).
Rennen, Königl. Eisenbahn-Directions-Präsident in Cöln.
Reuter, Joh., Lehrer an der höh. Bürgersch. in Bonn (Weberstr.).
Ribbert, Hugo, Dr med., Professor in Bonn.
Rolffs, Ernst, Commerzienrath und Fabrikbesitzer in Bonn.
Rumler, A., Rentner in Bonn.
Saalmann, Gustav, Apotheker in Poppelsdorf (Venusbergerweg 2).
v. Sandt, Geh. Reg.-Rath, Landrath in Bonn.
Schaaffhausen, H., Dr, Geh. Med.-Rath und Professor in Bonn.
Schenck, Heinr., Dr. phil., in Bonn.
Schimper, Wilh., Dr. phil., Professor in Bonn (Poppelsdorfer Allee 94).
Schlüter, Cl., Dr., Professor in Bonn.
Schmithals, Rentner in Bonn.
Schröder, Richard, Dr., Regierungsrath in Cöln.
Schulte, Ebh., Dr., Fabrikbesitzer in Bonn.
Schulz, Eugen, Dr. phil. und Bergreferendar in Bonn.
Schulz, J., Apotheker in Eitorf (Siegkreis).
Seligmann, Moritz, in Cöln (Casinostrasse 12).
Soehren, H., Gasdirector in Bonn (Colmantstrasse).
Sonnenburg, Gymnasial-Oberlehrer in Bonn.
Sorg, Director in Bensberg.
Spichardt, Carl, Dr. phil. (aus Oberdorla, R.-B. Erfurt), z. Z. in Bonn.
Spies, F. A., Rentner in Bonn.

Sprengel, Forstmeister in Bonn.
Steil, Hubert, Landwirth in Bonn (Heerstrasse 17).
Stein, Alfred, Bergassessor in Bonn.
Stein, Siegfried, Rentner in Bonn.
Strasburger, Ed., Dr., Geh. Reg.-Rath u. Prof. in Poppelsdorf.
Strauss, Emil, Buchhändler in Bonn.
Stürtz, Bernhard, Inhaber des Mineralien-Comptoirs in Bonn (Riesstrasse).
Thomé, Otto Wilhelm, Dr., Professor und Rector der höheren Bürgerschule in Cöln.
Verein, landwirthschaftlicher, der Rheinprovinz in Bonn.
Vogelsang, Max, Kaufmann in Cöln, Hohenstaufenring 22.
Voigtel, Geh. Reg.-Rath, Dombaumeister in Cöln.
Voigt, Walter, Dr. phil., Assistent am zool. Institut, in Poppelsdorf (Jagdweg).
Weber, Robert, Dr., Chemiker in Bonn.
Weiland, H., Professor und Oberlehrer an der Ober-Realschule in Cöln.
Welcker, W., Grubendirector in Honnef.
Weyermann, Franz, Gutsbesitzer auf Hagerhof bei Honnef a. Rh.
Wirtgen, Ferd., Apotheker in Godesberg.
Wollemann, A., Dr. phil., Assistent am palaeontologischen Institut in Bonn, Colmantstr. 1.
Wolfers, Jos., Landwirth in Bonn.
Wolff, Julius Theodor, Dr., Astronom in Bonn.
Wrede, J. J., Apotheker in Cöln.
Zartmann, Dr., Sanitätsrath, Arzt in Bonn.
v. Zastrow, königl. Bergrath in Euskirchen.
Zuntz, Joseph, Kaufmann in Bonn (Poppelsdorfer Allee).

B. Regierungsbezirk Coblenz.

Bachem, Franz, Steinbruchbesitzer in Nieder-Breisig.
von Bardeleben, wirkl. Geh.-Rath, Excellenz, Ober-Präsident der Rheinprovinz in Coblenz.
Bartels, Pfarrer in Alterkülz bei Castellaun.
Belgard, Dr. med., Arzt in Wetzlar.
Bellinger, Bergrath, Bergwerksdirector in Braunfels.
Bender, Dr., Apotheker in Coblenz.
Berger, L., Fabrikbesitzer in Horchheim a. Rhein.
Böcking, Carl, Lederfabrikant in Kirn a. d. Nahe.
Böcking, K. Ed., Hüttenbesitzer in Gräfenbacher Hütte bei Kreuznach.
Boer, Peter, Geschäftsführer in Unkelbach bei Oberwinter.
Boerstinghaus, Jul., Rentner in Breisig.

Brass, Aug., Gymnasiallehrer in Wetzlar.
Coblenz, Stadt.
Daub, Steuerempfänger in Andernach.
Diefenthaler, C., Ingenieur in Hermannshütte bei Neuwied.
Dittmar, Adolph, Dr., in Hamm a. d. Sieg.
Dittmar, Carl, Dr. phil., in Thalhausen bei Neuwied.
Doetsch, Hermann, Buchdruckereibesitzer in Coblenz.
Fischbach, Ferd., Kaufmann in Herdorf.
Follmann, Otto, Dr., Gymnasiallehrer in Coblenz (Fruchtmarkt 7).
Forschpiepe, Dr., Chemiker in Wetzlar.
Geisenheyner, Gymnasiallehrer in Kreuznach.
Gemmel, Lothar, Amtsgerichts-Secretär in Boppard.
Gerhard, Grubenbesitzer in Tönisstein.
Gieseler, C. A., Apotheker in Kirchen (Kr. Altenkirchen).
Handtmann, Ober-Postdirector a. D. u. Geh. Postrath in Coblenz.
Le Hanne, Jacob, Bergrath in Coblenz.
Herpell, Gustav, Rentner in St. Goar.
Hiepe, W., Apotheker in Wetzlar.
Höstermann, Dr. med., Arzt in Andernach.
Jung, Ernst, Bergwerksbesitzer in Kirchen.
Jung, Friedr. Wilh., Hüttenverwalter in Heinrichshütte bei Au a. d. Sieg.
Kirchgässer, Dr. med., Medicinalrath in Coblenz.
Klein, Eduard, Director auf Heinrichshütte bei Au a. d. Sieg.
Knödgen, Hugo, Kaufmann in Coblenz.
Kollmann, F., Ingenieur in Coblenz.
Kröber, Oscar, Ingenieur auf Saynerhütte bei Neuwied.
Krumfuss-Remy, Hüttenbesitzer in Rasselstein bei Neuwied.
Landau, Heinr., Commerzienrath in Coblenz.
Lang, Wilhelm, Verwalter in Hamm a. d. Sieg.
von Lassaulx, Bürgermeister in Remagen.
Liebering, Bergrath in Coblenz.
Ludovici, Herm., Fabrikbesitzer in Aubach bei Neuwied.
Lünenborg, Kreisschulinspector in Remagen.
Mahrun, K., Bergwerksdirector in Linz a. Rh.
Mehlis, E., Apotheker in Linz a. Rh.
Melsheimer, J. L., Kaufmann u. Eisfabrikbesitzer in Andernach.
Melsheimer, M., Oberförster in Linz.
Meydam, Georg, Bergrath in Neuwied.
Milner, Ernst, Dr., Professor in Kreuznach.
Most, Dr., Director der Ober-Realschule und des Realgymnasiums in Coblenz.
Müller, C., in Coblenz (Löhr-Caussee, Villa Rhenania).
Müller, Ernst, Repräsentant in Wetzlar.
Remy, Alb., in Rasselstein bei Neuwied.

Reuleaux, H., in Remagen.
Reusch, Ferdinand, auf Gut Rheinfels bei St. Goar.
Rhodius, Gustav, in Burgbrohl.
Riemann, A. W., Bergrath in Wetzlar.
Rump, Wilh., Apotheker in Boppard.
Rüttger, Gymnasiallehrer in Wetzlar.
Schaefer, Phil., Grubenrepräsentant in Braunfels.
Scheepers, Königl. Bauinspector in Wetzlar.
Schmidt, Albr., Bergmeister in Betzdorf.
Schmidt, Julius, Dr., in Horchheim bei Coblenz.
Schomers, Hubert, Seminarlehrer in Münstermaifeld.
Schwerd, Ober-Post-Director in Coblenz.
Seibert, W., Optiker in Wetzlar.
Seligmann, A., Justizrath in Coblenz.
Seligmann, Gust., Kaufmann in Coblenz (Schlossrondell 18).
Siebel, Walther, Bergwerksbesitzer in Kirchen.
Simon, Wilh., Lederfabrikant in Kirn a. d. Nahe.
Spaeter, Commerzienrath in Coblenz.
Stein, Th., Hüttenbesitzer in Kirchen.
Verein für Naturkunde, Garten- und Obstbau in Neuwied.
Wandesleben, Fr., Apotheker in Sobernheim.
Wandesleben, Friedr., in Stromberger-Neuhütte b. Bingerbrück.
Wegeler, Julius, Commerzienrath in Coblenz.
Wolf, Gustav, Bergrath in Wissen (Kr. Altenkirchen).
Wurmbach, Fr., Betriebsdirector der Werlauer Gewerkschaft in St. Goar.
Wynne, Wyndham, H., Bergwerksbesitzer in N. Fischbach bei Kirchen a. d. Sieg.

C. Regierungsbezirk Düsseldorf.

Königliche Regierung in Düsseldorf.
Achepohl, Ludwig, Markscheider a. D. in Essen (Ottilienstr. 4).
Adolph, G. E., Dr., Professor und Oberlehrer in Elberfeld (Auerstrasse 69).
Arnoldi, Fr., Dr., Sanitätsrath in Remscheid.
Athenstaedt, W., Dr., Realgymnasiallehrer in Duisburg (Sonnenwall 62).
Baedeker, Jul., Buchhändler in Essen a. d. Ruhr.
Bandhauer, Otto, Director der Westdeutschen Versicherungs-Actien-Bank in Essen.
Barmen, Stadt (Vertreter Ober-Bürgermeister Wegener).
Becker, August, Justitiar in Essen.
Beckers, G., Seminarlehrer in Rheydt.
Bellingrodt, Friedr., Apothekenbesitzer in Oberhausen.

von Berlepsch, Freiherr, Regierungs-Präsident in Düsseldorf.
Berns, Emil, Dr. med., in Mülheim a. d. Ruhr.
von Bernuth, Bergmeister in Werden.
Bertkau, F., Dr., Apotheker in Crefeld.
Bierwirth, Gustav, Kaufmann in Essen.
Bispink, Franz, Dr. med., in Mülheim a. d. Ruhr.
v. Bock, Carl, Bürgermeister in Mülheim a. d. Ruhr.
Böcker, Königl. Maschinenmeister in Oberhausen.
Bölling, Friedr. Aug., Kaufmann in Barmen.
Boltendahl, Heinr., Kaufmann in Crefeld.
Börner, Heinr., Dr., Director der Realschule in Elberfeld.
Brabaender, Wilhelm, Apotheker in Elberfeld.
Brandhoff, Geh. Regierungsrath in Elberfeld.
Busch, Dr., Gymnasiallehrer in Mülheim a. d. Ruhr.
Büttgenbach, Franz, Bergwerksdirector in Düsseldorf, Capellstrasse 46.
Caemmerer, F., Ingenieur in Duisburg, Düsseldorferstr. 81.
v. Carnap, P., in Elberfeld.
Caron, Albert, Bergassessor a. D. in Rittershausen bei Barmen.
Chrzcsinski, Pastor in Cleve.
Closset, Dr., prakt. Arzt in Langenberg.
Closterhalfen, B., Dr., Gymnasiallehrer in Duisburg.
Colsmann, Andreas, Fabrikbesitzer in Langenberg.
Colsmann, Otto, in Barmen.
Cornelius, Heinr., Dr. med., in Elberfeld.
Curtius, Fr., in Duisburg.
Czech, Carl, Dr., Oberlehrer und Professor in Düsseldorf.
Dahl, Wern., Rentner in Düsseldorf.
Deicke, H., Dr., Professor in Mülheim a. d. Ruhr.
Dilthey, Markscheider in Mülheim a. d. Ruhr (Eppinghofer Str. E. 9).
Eichhoff, Richard, Ober-Ingenieur in Essen.
von Eicken, Carl, Kaufmann in Mülheim a. d. Ruhr.
Eisenlohr, Heinr., Kaufmann in Barmen.
Ellenberger, Hermann, Kaufmann in Elberfeld.
Faber, J., Ingenieur in Barmen.
Fach, Ernst, Dr., Ingenieur in Oberhausen.
Farwick, Bernhard, Realgymnasiallehrer in Viersen.
Faust, Heinr., Kaufmann in Uerdingen.
Fischer, F. W., Dr., Gymnasial-Oberlehrer in Kempen.
Funke, Carl, Gewerke in Essen a. d. Ruhr (Akazien-Allee).
van Gelder, Herm., Apotheker in Emmerich.
Goldenberg, Friedr.. in Dahleraue bei Lennep.
Gray, Samuel, Ingenieur in Düsseldorf.
Greeff, Carl, in Barmen.
Greeff, Carl Rudolf, in Barmen.

Grevel, Ortwin, Apothekenbesitzer in Essen.
Grevel, Apotheker in Steele a. d. Ruhr.
Grillo, Friedr., Bergwerksbesitzer in Essen.
Grillo, Wilh., Fabrikbesitzer in Oberhausen.
Guntermann, J. H., Mechaniker in Düsseldorf.
von Hagens, Landgerichtsrath a. D. in Düsseldorf.
Hanau, Gustav, Banquieur in Mülheim a. d. Ruhr.
Hanau, Leo, Banquieur in Mülheim a. d. Ruhr.
Haniel, August, Ingenieur in Mülheim a. d. Ruhr.
Haniel, H., Geh. Commerzienrath u. Bergwerksbesitzer in Ruhrort.
Haniel, John, Dr., Landrath in Moers.
Hasskarl, C., Dr., in Cleve.
Hausmann, Ernst, Bergrath in Essen.
Heintzmann, Edmund, Landgerichts-Rath a. D. in Essen.
Heinzelmann, Herm., Kaufmann in Mülheim a. d. Ruhr.
von der Heyden, E., Dr., Real-Oberlehrer u. Professor in Essen.
Hiby, W., in Düsseldorf (Königsplatz 17).
Hickethier, G. A., Dr., Gymnasial-Oberlehrer in Barmen (ref. Kirchstr. 9).
Hink, Warserbauaufseher in Duisburg.
Hohendahl, Gerhard, Grubendirector in Heissen.
Hohendahl, Grubendirector der Zeche Neuessen in Altenessen.
Hueck, Herm., Kaufmann in Düsseldorf (Blumenstrasse 17).
Huyssen, Louis, in Essen.
Ibach, Richard, Pianoforte- und Orgelfabrikant in Barmen.
Jonghaus, Kaufmann in Langenberg.
Ittenbach, Carl, Markscheider in Oberhausen.
Kaifer, Victor, Bürgermeister in München-Gladbach.
Kauert, A., Apotheker in Elberfeld.
Klüppelberg, J., Apotheker in Hohscheid bei Solingen.
Knops, Carl, Dr. phil., in Crefeld, Neue Linnerstr. 85.
Kobbé, Friedr., Apotheker in Crefeld.
Koch, Ernst, Director in Düsseldorf.
Koch, Otto, Grubendirector in Kupferdreh.
Köttgen, Jul., sen., in Langenberg.
Krabler, E., Bergassessor in Altenessen (Director des Cölner Bergwerks-Vereins).
Krauss, Philipp, Obersteiger in Borbeck.
Krupp, Friedr. Alfr., Geh. Commerzienrath und Fabrikbesitzer in Hügel bei Essen.
Langenberg, Stadt.
Limburg, Telegraphen-Inspector in Oberhausen.
Löbbecke, Rentner in Düsseldorf.
Luyken, E., Rentner in Düsseldorf.
Meigen, Dr., Professor in Wesel.

Meyer, Andr., Dr. philos., Reallehrer in Essen.
Morian, Dr., Gutsbesitzer in Neumühl bei Oberhausen.
Müller, Friedr., Kaufmann in Hückeswagen.
von Müntz, Landrichter in Düsseldorf.
Muthmann, Wilh., Fabrikant und Kaufmann in Elberfeld.
Natorp, Gust., Dr., in Essen.
Naturwissenschaftlicher Verein in Düsseldorf (Vors.: Dr. Karl Jansen).
Naturwissenschaftlicher Verein in Cleve (Dr. Meyer).
Naturwissenschaftlicher Verein in Elberfeld (Dr. Simons).
Nebert, Apotheker in Essen a. d. Ruhr.
Nedelmann, Ernst, Kaufmann in Mülheim a. d. Ruhr.
Niesen, Wilh., Bergwerksbesitzer in Essen.
Nonne, Alfred, Ingenieur in Essen.
Oertel, Paul, Rentner in Düsseldorf (Feldstrasse 32).
Olearius, Alfred, Agent in Elberfeld.
Pahlke, E., Bürgermeister und Hauptmann a. D. in Rheydt.
Paltzow, F. W., Apotheker in Solingen.
Piedboeuf, Louis, Ingenieur in Düsseldorf, Bismarckstrasse 17.
Pielsticker, Theod., Dr. med., in Altenessen.
Prinzen, W., Commerzienrath und Fabrikbesitzer in München-Gladbach.
v. Rath, H., Präsident des landwirthschaftlichen Vereins, in Lauersfort bei Crefeld.
Realschule I. Ordnung in Barmen (Adr. Münch, Realschul-Director).
v. Renesse, H., Apotheker in Orsoy.
Rhode, Maschinen-Inspector in Crefeld.
Rittinghaus, Pet., Dr. phil., Probe-Candidat am Realgymnasium zu Barmen.
Rive, Generaldirector in Wolfsbank bei Berge-Borbeck, Haus Einsiedel bei Benrath.
Roffhack, W., Dr., Apotheker in Crefeld.
de Rossi, Gustav, Postverwalter in Neviges.
Rötzel, Otto, Grubendirector in Broich b. Mülheim a. d. Ruhr.
Scharpenberg, W., Fabrikbesitzer in Nierenhof b. Langenberg.
Schmeisser, Carl, Regierungsassessor in Düsseldorf (Friedrichsstrasse 8).
Schmidt, Alb. (Firma Jacob Bünger Söhne), in Unter-Barmen (Alleestrasse 75).
Schmidt, Carl, Kaufmann (Firma C. und R. Schmidt, Papierwaarenfabrik) in Elberfeld.
Schmidt, Friedr. (Firma Jacob Bünger Söhne), in Unter-Barmen (Alleestrasse 75).

Schmidt, Johannes, Kaufmann in Barmen (Alleestrasse 66).
Schmidt, Reinhard, in Elberfeld.
Schmitz-Scholl, Kaufmann in Mülheim a. d. Ruhr.
Schneider, J., Dr., Gymnasial-Oberlehrer u. Prof. in Düsseldorf.
Schoeler, F. W., Privatmann in Düsseldorf.
Schrader, H., Bergrath in Mülheim a. d. Ruhr.
Schrader, W., Bergrath in Essen.
Schultz, Wilh., Dr. med. in Mülheim a. d. Ruhr.
von Schwarze, Paul, Kaiserl. Deutscher Consul a. D., Bergwerksdirector in Selbeck bei Saarn a. d. Ruhr.
Selbach, Bergrath in Duisburg.
Simons, Louis, Kaufmann in Elberfeld.
Simons, Michael, Bergwerksbesitzer in Düsseldorf (Königsallee 38).
Simons, Walther, Kaufmann in Elberfeld.
Stein, Walther, Kaufmann in Langenberg.
Steingröver, A., Grubendirector in Essen.
Stinnes, Math. F., Kaufmann in Mülheim a. d. Ruhr.
Stöcker, Ed., Schloss Broich bei Mülheim a. d. Ruhr.
Stratmann, Dr. med. und prakt. Arzt in Duisburg.
Terberger, Rector in Wülfrath.
Tillmanns, Heinr., Dr., Fabrikbesitzer in Crefeld.
Tölle, L. E., Kaufmann in Barmen.
Trösser, C., Bankvorsteher in Barmen.
Volkmann, Dr. med., in Düsseldorf (Hohenzollerstrasse).
Waldschmidt, Dr., Ober-Lehrer an der Realschule in Elberfeld (Weststrasse 14).
Waldthausen, Heinrich, Kaufmann in Essen.
Waldthausen, Rudolph, Kaufmann in Essen.
Wegener, Ober-Bürgermeister in Barmen.
Weismüller, B. G., Hüttendirector in Düsseldorf.
Weuste, Wilhelm, in Mülheim a. d. Ruhr.
Weymer, Gustav, Hauptkassen-Assistent in Elberfeld (Kleeblattstrasse 58).
Wimmenauer, Theodor, Dr., Oberlehrer am Gymnasium in Moers.
Wulff, Jos., Grubendirector auf Zeche Königin Elisabeth b. Essen.
Wülfing, E. A., Dr. phil., in Elberfeld, Berliner Str. 79.
Zehme, Director der Gewerbeschule in Barmen.
Zerwes, Joseph, Hüttendirector in Mülheim a. d. Ruhr.

D. Regierungsbezirk Aachen.

Aachen, Stadt.
Baur, Heinr., Bergrath in Aachen, Sandkaulsteinweg 13.
Beissel, Ignaz, Dr. med., prakt. Arzt in Aachen.
Brandis, Dr., Geh. Sanitätsrath in Aachen.

Büttgenbach, Conrad, Ingenieur in Herzogenrath.
Cohnen, C., Grubendirector in Bardenberg bei Aachen.
von Coels v. d. Brügghen, Landrath in Burtscheid.
Direction der technischen Hochschule in Aachen.
Drecker, J., Dr., Lehrer an der Realschule in Aachen.
Dreesen, Peter, Gärtner in Düren (Oberthor 64).
Einhorn, Dr., Privatdocent an der technischen Hochschule in Aachen.
Georgi, C. H., Buchdruckereibesitzer in Aachen.
Grube, H., Gartendirector in Aachen.
Hahn, Wilh., Dr., in Alsdorf bei Aachen.
von Halfern, Fr., in Burtscheid.
Hasenclever, Robert, Generaldirector in Aachen.
Heimbach, Laur., Apotheker in Eschweiler.
Heuser, Alfred, Kaufmann in Aachen (Pontstrasse 147).
Heuser, Emil, Kaufmann in Aachen (Ludwigsallee 33).
Hilt, C., Bergassessor und Director in Aachen.
Holzapfel, E., Dr., Professor a. d. techn. Hochschule in Aachen.
Honigmann, Fritz, Bergingenieur in Burtscheid.
Honigmann, L., Bergrath in Aachen, Marienplatz 22.
Hupertz, Friedr. Wilh., Bergmeister a. D., Generaldirector in Mechernich.
Kesselkaul, Rob., Commerzienrath in Aachen.
Klein, Wilh., Dr. phil., Gymnasiallehrer in Aachen (Kaiser Karl-Gymnasium).
Lamberts, Herm., Maschinenfabrikant in Burtscheid bei Aachen.
Landsberg, E., General-Director in Aachen.
Mayer, Georg, Dr. med., Geh. Sanitätsrath in Aachen.
Michaelis, Professor an der technischen Hochschule in Aachen.
Monheim, V., Apotheker in Aachen.
Müller, Hugo, Bergassessor in Kohlscheid bei Aachen.
Othberg, Eduard, Director des Eschweiler Bergwerksvereins in Pumpe bei Eschweiler.
Pauls, Emil, Apotheker in Cornelimünster bei Aachen.
Renker, Gustav, Bergwerksrepräsentant in Düren.
Salomon, B., Kgl. Regierungsbaumeister und Privatdocent an der technischen Hochschule in Aachen.
Schervier, Dr., Arzt in Aachen.
Scheibler, Fritz, Kaufmann in Burtscheid.
Schiltz, A., Apotheker in St. Vith.
Schmidt, Eugen, General-Agent in Aachen.
Schulz, Wilhelm, Professor an der techn. Hochschule in Aachen (Ludwigsallee 51).
Schüller, Dr., Gymnasiallehrer in Aachen.
Startz, August, Kaufmann in Aachen.

Suermondt, Emil, in Aachen.
Thoma, Jos., Dr. med. und Kreiswundarzt in Eupen.
Thywissen, Hermann, in Aachen (Büchel 14).
Tull, Director in Aachen.
Venator, Emil, Ingenieur in Aachen.
Voss, Bergrath in Düren.
Wagner, Bergrath in Aachen.
Wüllner, Dr., Profsssor und Geh. Reg.-Rath, Rector der techn. Hochschule in Aachen.

E. Regierungsbezirk Trier.

Königl. Bergwerksdirection in Saarbrücken.
Bauer, Heinr., Oberförster in Bernkastel.
Beck, W., Pharmazeut in Saarbrücken.
Besselich, Nicol., Literat in Trier.
v. Beulwitz, Carl, Eisenhüttenbesitzer in Trier.
Böcking, Rudolph, auf Halberger-Hütte bei Brebach.
Bonnet, A., in St. Johann a. d. Saar.
Cetto, E., Gutsbesitzer in St. Wendel.
Claise, A., Apothekenbesitzer in Prüm.
Dronke, Ad., Dr., Director der Realschule in Trier.
Dumreicher, Alfr., Königl. Baurath und Maschineninspector in Saarbrücken.
Dütting, Bergreferendar in Saarbrücken (Grube von der Heydt).
Eberhart, Kreissekretär in Trier.
Eilert, Friedr., Geh. Bergrath in St. Johann-Saarbrücken.
Fassbender, A., Grubendirector in Neunkirchen.
Goebel, Bergreferendar auf Grube Heinitz bei Saarbrücken.
Graeff, Georg, Bergrath, Bergwerksdirector auf Grube Heinitz bei Saarbrücken (Kr. Ottweiler).
Grebe, Heinr., Königl. Landesgeologe in Trier.
Groppe, Königl. Bergrath in Trier.
Haldy, Emil, Commerzienrath in Saarbrücken.
Hartung, Gustav, Stabsarzt im Inf.-Regt. No. 69 in Trier.
Heinz, A., Berginspector a. D. in Malstadt.
Hundhausen, Rob., Notar in Bernkastel.
Jordan, B., Bergrath in St. Johann-Saarbrücken.
Jordan, Hermann, Dr., Sanitätsrath in Saarbrücken.
von der Kall, J., Grubendirector in Trier.
Karcher, Landgerichts-Präsident a. D. in Saarbrücken.
Kliver, Ober-Bergamts-Markscheider in Saarbrücken.
Koch, Friedr. Wilh., Oberförster a. D. in Trier.
Kost, Heinr., Bergmeister in Ensdorf bei Saarlouis.

Koster, A., Apotheker in Bitburg.
Kreuser, Emil, Bergwerksdirector auf Grube Reden.
Kroeffges, Carl, Lehrer in Prüm.
Leybold, Carl, Bergrath und Bergwerksdirector in Sulzbach.
Lohmann, Hugo, Bergassessor in Neunkirchen (Kr. Ottweiler).
Ludwig, Peter, Steinbruchbesitzer in Kyllburg.
Mencke, Bergrath und Bergwerksdirector auf Grube Reden bei Saarbrücken.
Neufang, Baurath in St. Johann a. d. Saar.
de Nys, Ober-Bürgermeister in Trier.
Rexroth, F., Ingenieur in Saarbrücken.
Riegel, C. L., Dr., Apotheker in St. Wendel.
Roechling, Carl, Commerzienrath, Kaufmann in Saarbrücken.
Roechling, Fritz, Kaufmann in Saarbrücken.
Roemer, J., Dr., Director der Bergschule in Saarbrücken.
Sassenfeld, J., Dr., Gymnasial-Oberlehrer in Trier.
Schömann, Peter, Apotheker in Völklingen a. d. Saar.
Schondorff, Dr. philos., auf Heinitz bei Neunkirchen.
Schröder, Director in Jünkerath bei Stadt-Kyll.
Seiwert, Joseph, Gymnasiallehrer in Trier.
Seyffarth, F. H., Geh. Regierungsrath in Trier.
Steeg, Dr., Oberlehrer an der Real- und Gewerbeschule in Trier.
Stumm, Carl, Geh. Commerzienrath und Eisenhüttenbesitzer in Neunkirchen.
Süss, Peter, Rentner in St. Paulin bei Trier.
Tanisch, Hugo, Dr., in Bernkastel.
Tobias, Carl, Dr., Sanitätsrath in Saarlouis.
Verein für Naturkunde in Trier.
Vogel, Heinr., Bergassessor und Bergwerksdirektor in Louisenthal bei Saarbrücken.
Wiegand, Carl, Eisenbahnbau- und Betriebs-Inspector in Trier.
Winter, F., Apotheker in Gerolstein.
Wirtgen, Herm., Dr. med. u. Arzt in Louisenthal bei Saarbrücken.
Wirz, Carl, Dr., Director der landwirthschaftl. Winterschule in Wittlich bei Trier.
Zachariae, Aug., Bergwerksdirector in Bleialf.
Zimmer, Heinr., Obergärtner in Trier.
Zix, Heinr., Bergrath und Bergwerksdirector in Ensdorf.

F. Regierungsbezirk Minden.

Stadt Minden.
Königliche Regierung in Minden.
Bansi, H., Kaufmann in Bielefeld.
Beckhaus, Superintendent in Höxter.

Bozi, Gust., Spinnerei Vorwärts bei Bielefeld.
Bruns, Buchdruckereibesitzer in Minden.
Franckenberg, Oberbürgermeister in Paderborn.
Freytag, Bergrath und Salinendirector in Bad Oeynhausen.
Hermann, M., Dr., Fabrikbesitzer in Bad Oeynhausen.
Johow, Depart.-Thierarzt in Minden.
Menge, R., Steuerrath a. D. in Höxter.
Möller, Carl, Dr., in Kupferhammer b. Brackwede.
Muermann, H., Kaufmann in Minden.
von Oeynhausen, Fr., Reg.-Assessor a. D. in Grevenburg bei Vörden.
von Oheimb, Cabinets-Minister a. D. und Landrath in Holzhausen bei Hausberge.
Rammstedt, Otto, Apotheker in Levern.
Sartorius, Director der Ravensberger Spinnerei in Bielefeld.
Sauerwald, Dr. med., in Oeynhausen.
Schleutker. F. A., Provinzialständ. Bauinspector in Paderborn.
Schnelle, Caesar, Civil-Ingenieur in Oeynhausen.
Steinmeister, Aug., Fabrikant in Bünde.
Tiemann, Emil, Bürgermeister a. D. in Bielefeld.
Verein für Vogelschutz, Geflügel- und Singvögelzucht in Minden.
Waldecker, A., Kaufmann in Bielefeld.

G. Regierungsbezirk Arnsberg.

Königliche Regierung in Arnsberg.
d'Ablaing von Giesenburg, Baron, in Siegen.
Achenbach, C. A., Kaufmann in Siegen.
Adriani, Grubendirector in Werne bei Bochum.
Alberts, Berggeschworener a. D. und Grubendirector in Hörde.
Altenloh, Wilh. sen., in Hagen.
Bacharach, Moritz, Kaufmann in Hamm.
Banning, Fabrikbesitzer in Hamm (Firma Keller & Banning).
Barth, Bergrath auf Zeche Pluto bei Wanne.
von der Becke, Bergrath a. D. in Dortmund.
Becker, Wilh., Hüttendirector auf Germania-Hütte b. Grevenbrück.
Beermann, Dr. med., Kreisphysikus in Meschede.
Bergenthal, C. W., Gewerke in Soest.
Bergenthal, Wilh., Geh. Commerzienrath in Warstein.
Berger, Carl jun., in Witten.
Bergschule in Siegen.
Berkermann, Gustav, Obersteiger in Bommern bei Witten.
Böcking, E., Gewerke in Unterwilden bei Siegen.
Böcking, Friedrich, Gewerke in Eisern (Kreis Siegen).
Bölling, Geh. Bergrath in Dortmund.

Bonnemann, F. W., Markscheider in Gelsenkirchen.
Borberg, Herm., Dr. med., in Herdecke a. d. Ruhr.
Borchers, Bergrath in Siegen.
Born, J. H., Lehrer in Witten.
Brabänder, Bergrath in Bochum.
Buchholz, Wilh., Kaufmann in Annen bei Witten.
Busse, Max, Dr., Bergrath in Dortmund.
Cleff, Wilh., Bergreferendar in Dortmund.
Crevecoeur, E., Apotheker in Siegen.
Daub, J., Markscheider in Siegen.
Denninghoff, Fr., Apotheker in Schwelm.
v. Devivere, F., Freiherr, Königl. Oberförster in Glindfeld bei Medebach.
Dicks, Königl. Rentmeister in Warstein.
Disselhof, L., Ingenieur und technischer Dirigent des städtischen Wasserwerks in Hagen i. W.
Dohm, Dr., Geh. Ober-Justizrath und Präsident in Hamm.
Dresler, Ad., Commerzienrath, Gruben- und Hüttenbesitzer in Creuzthal b. Siegen.
Drevermann, H. W., Fabrikbesitzer in Ennepperstrasse.
Ebbinghaus, E., in Asseln bei Dortmund.
Elbers, Christ., Dr., Chemiker in Hagen.
Erbsälzer-Colleg in Werl.
Erdmann, Bergrath in Witten.
Ernst, Albert, Director der Grube Hubert bei Callenhardt (via Lippstadt).
Felthauss, C., Apotheker in Altena.
Fischer, J. A., Kaufmann in Siegen.
Förster, Dr. med., in Bigge.
Frielinghaus, Gust., Grubendirector in Dannebaum b. Bochum.
Fuhrmann, Friedr. Wilh., Markscheider in Hörde.
Funcke, C., Apotheker in Hagen.
Gallhoff, Jul., Apotheker in Iserlohn.
Garschhagen, H., Kaufmann in Hamm.
Gerlach, Bergrath in Siegen.
Gläser, Jac., Bergwerksbesitzer in Fickenhütten bei Siegen.
Graeff, Leo, General-Director und Bergassessor auf Zeche Schamrock bei Herne.
Graefinghoff, R., Dr., Apotheker in Langendreer.
Griebsch, J., Buchdruckerei-Besitzer in Hamm.
Grosse-Leege, Gerichtsassessor in Warstein.
Haber, C., Bergwerksdirector in Ramsbeck.
Haege, Baurath in Siegen.
Harkort, P., in Haus Schede bei Wetter.
Hartmann, Apotheker in Bochum.

Harz, Louis, Geh. Bergrath in Dortmund.
Heintzmann, Bergrath in Bochum.
Heintzmann, Justizrath in Hamm.
Henze, A., Gymnasiallehrer in Arnsberg.
v. der Heyden-Rynsch, Otto, Landrath in Dortmund.
Hilgenstock, Daniel, Obersteiger in Hörde.
Hilt, Herm., Real-Gymnasial-Oberlehrer in Dortmund.
Hiltrop, Bergrath in Dortmund.
Hintze, W., Ober-Rentmeister in Cappenberg.
Holdinghausen, W., Ingenieur in Siegen.
v. Holtzbrinck, L., in Haus Rhade bei Brügge a. d. Volme.
Homann, Bernhard, Markscheider in Dortmund.
Hültenschmidt, A., Apotheker in Dortmund.
Hüser, Joseph, Bergmeister a. D. in Brilon.
Hüttenhein, Carl, Lederfabrikant in Hilchenbach.
Hüttenhein, Wilh., Kaufmann in Grevenbrück.
Jaeger, Heinrich, Bergwerks- und Hüttendirector in Dortmund.
Jüngst, Carl, in Fickenhütten.
Jüttner, Ferd., Königl. Oberbergamts-Markscheider in Dortmund.
Kamp, H., Hüttendirector in Hamm.
Klagges, N., Fabrikant in Freienohl.
Klein, Clemens, Bergwerksbesitzer in Siegen.
Klein, Ernst, Maschinen-Ingenieur in Dahlbruch bei Siegen.
Klein, Heinrich, Industrieller in Siegen.
Klostermann, H., Dr., Sanitätsrath in Bochum.
Knops, P. H., Grubendirector in Siegen.
Köttgen, Rector a. d. höheren Realschule in Schwelm.
Krämer, Adolf, Lederfabrikant in Freudenberg (Kreis Siegen).
Kreutz, Adolf, Commerzienrath, Bergwerks- und Hüttenbesitzer in Siegen.
Kropff, Caspar, Gewerke in Olsberg (Kr. Brilon).
Larenz, Bergrath in Bochum.
Lemmer, Dr., in Sprockhövel.
Lent, Forstassessor in Warstein.
Lenz, Wilhelm, Markscheider in Bochum.
Liebrecht, Franz, Bergreferendar in Dortmund.
Liebrecht, Julius, Fabrikbesitzer in Wickede.
Limper, Dr., in Altenhunden.
Löb, Gutsbesitzer in Caldenhoff bei Hamm.
Loerbroks, Justizrath in Soest.
Lohmann, Albert, in Witten.
Lohmann, Carl, Bergwerksbesitzer in Bommern bei Witten.
Lohmann, Friedr., Fabrikant in Witten.
Ludwig, Bergassessor a. D. in Bochum.
Lüdenscheid, Landgemeinde. (Amtmann Opderbeck Repräs.)

Luyken, Hugo, Fabrikant in Siegen.
von der Marck, Dr., in Hamm.
Marenbach, Bergrath in Siegen.
Marx, Aug., Dr., in Siegen.
Marx, Fr., Markscheider in Siegen.
Massenez, Jos., Director des Hörder Berg- und Hüttenvereins in Hörde.
Meinhardt, Otto, Fabrikant in Siegen.
Melchior, Justizrath in Dortmund.
Menzel, Robert, Berggeschworener a. D. und Bergwerksdirector in Höntrop.
Mittelbach, Eberhard, Markscheider in Bochum.
Morsbach, Adolph, Bergreferendar in Dortmund.
Muck, Dr., Chemiker und Lehrer der Chemie an der Bergschule in Bochum.
Nasse, R., Oberbergrath in Dortmund.
Neustein, Wilh., Gutsbesitzer auf Haus Ickern bei Mengede.
Noje, Heinr., Markscheider in Herbede bei Witten.
Nolten, H., Grubendirector in Dortmund.
Oechelhäuser, Heinr., Fabrikant in Siegen.
Overbeck, Jul., Kaufmann in Dortmund.
Peters, Franz, Civilingenieur in Dortmund.
Petersmann, A. H., Rector in Dortmund.
Pöppinghaus, Felix, Königl. Bergrath in Arnsberg.
Rath, Wilhelm, Grubendirector in Plettenberg.
Realgymnasium, Städtisches, in Dortmund (Dr. Ernst Meyer Director).
Redicker, C., Fabrikbesitzer in Hamm.
Reidt, Dr., Professor am Gymnasium in Hamm.
Richter, Louis, in Grevenbrück a. d. Lenne.
Rive, Bergwerksdirector in Schwelmer Brunnen.
Röder, O., Grubendirector in Dortmund.
Rollmann, Carl, Kaufmann in Hamm.
Rose, Dr., in Menden.
Roth, Bergrath in Burbach.
Ruben, Arnold, in Siegen.
Sarfass, Leo, Apotheker in Ferndorf bei Siegen.
Schemmann, Emil, Apotheker in Hagen.
Schemmann, Wilh., Lehrer in Annen bei Witten.
Schenck, Mart., Dr., in Siegen.
Schmidt, Ernst Wilh., Bergrath in Müsen.
Schmieding, Oberbürgermeister in Dortmund.
Schmitthenner, A., technischer Director der Rolandshütte in Haardt bei Siegen.
Schmitz, Amtmann in Warstein.

Schmitz, C., Apotheker in Letmathe.
Schmöle, Aug., Kaufmann in Iserlohn.
Schmöle, Gust., Fabrikant in Menden.
Schmöle, Rudolph, Fabrikant in Menden.
Schmöle, Theodor, Kaufmann in Iserlohn.
Schneider, H. D. F., Commerzienrath in Neukirchen.
Schoenemann, P., Gymnasiallehrer in Soest.
Schollmeyer, Carl, Ober-Bergrath in Dortmund.
Schönaich-Carolath, Prinz von, Berghauptmann in Dortmund.
Schultz, Dr., Bergrath in Bochum.
Schulz-Briesen, Bruno, Generaldirector der Zeche Dahlbusch bei Gelsenkirchen.
Schütz, Rector in Bochum.
Schwartz, Fr., Königl. Rentmeister in Siegen.
Schweling, Fr., Apotheker in Bochum.
Selve, Gustav, Kaufmann in Altena.
Seminar, Königliches, in Soest.
Sporleder, Grubendirector in Dortmund.
Stadt Schwelm.
Stadt Siegen (Vertreter Bürgermeister Delius).
Staehler, Heinr., Berg- und Hüttentechniker in Müsen.
Starck, August, Director der Zeche Graf Bismarck in Schalke.
Steinbrinck, Carl, Dr., Gymnasialoberlehrer in Lippstadt.
Steinseifer, Heinrich, Gewerke in Eiserfeld bei Siegen.
Stolzenberg, E., Director der belgischen Actien-Gesellschaft der Steinkohlengrube von Herne-Bochum in Herne.
Stommel, August, Bergverwalter in Siegen.
Stracke, Fr. Wilh., Postexpedient in Niederschelden bei Siegen.
Stratmann gen. Berghaus, C., Kaufmann in Witten.
Tauschverein, Naturwissenschaftlicher, in Dortmund (Vors.: Eisenbahnsecretär Meinheit).
Tiemann, L., Ingenieur auf der Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.
Tilmann, E., Bergassessor a. D. in Dortmund.
Tilmann, Gustav, Rentner in Arnsberg.
v. Velsen, Wilh., Bergrath in Dortmund.
Vertschewall, Johann, Markscheider in Dortmund.
v. Viebahn, Baumeister a. D. in Soest.
Vogel, Rudolph, Dr., in Siegen.
Weddige, Amtmann a. D. in Soest.
Wedekind, W., Eisenbahnbeamter in Crengeldanz bei Witten.
Weinlig, Hüttendirector in Geisweid, Kreis Siegen.
Wellershaus, Albert, Kaufmann in Milspe (Kreis Hagen).
Welter, Ed., Apotheker in Iserlohn.
Werneke, H., Markscheider in Dortmund.

Westermann, A., Bergreferendar a. D. in Bochum.
Westhoff, Pastor in Ergste bei Iserlohn.
Weyland, G., Commerzienrath, Bergwerksdirector in Siegen.
Wigand, Fr., Ingenieur in Siegen.
Wiskott, Wilh., Kaufmann in Dortmund.
Witte, verw. Frau Commerzienräthin auf Heithof bei Hamm.

H. Regierungsbezirk Münster.

Abels, Aug., Bergrath in Recklinghausen.
Deiters, Alois, Haus Langenwiese bei Ibbenbüren.
Engelhardt, Bergrath in Ibbenbüren.
von Foerster, Architekt in Münster.
Freusberg, Jos., Oeconomie-Commissarius in Münster.
Hackebram, F. jun., Apotheker in Dülmen.
von Hagemeister, Ober-Präsident der Provinz Westfalen in Münster.
Hittorf, W. H., Dr., Professor in Münster.
Hosius, Dr., Prof. in Münster.
Josten, Dr. med. und Sanitätsrath in Münster.
Karsch, Dr., Prof. und Medicinalrath in Münster.
Landois, Dr., Prof. in Münster.
Lohmann, Dr. med. und prakt. Arzt in Koesfeld.
Münch, Dr., Director der Real- und Gewerbeschule in Münster.
von Raesfeld, Dr., Arzt in Dorsten.
Salm-Salm, Erbprinz zu, in Anholt.
Schulz, Alexander, Bergmeister a. D. in Münster.
Stahm, Inspector der Taubstummen-Anstalt in Langenhorst bei Steinfurt (Postamt Ochtrup).
Tosse, Ed., Apotheker in Buer.
Weddige, Justizrath in Rheine.
Wiesmann, Ludw., Dr. med., in Dülmen.

I. Regierungsbezirk Osnabrück.

Avemann, Philipp, Apotheker in Ostercappeln.
Böhr, E., Lehrer, in Osnabrück (Joh.-Str. 48).
Bölsche, W., Dr. philos., in Osnabrück.
Bucerius, Dr. med., Oberstabsarzt in Osnabrück (Natruperstr. 30).
Dropp, Dr. med., in Osnabrück (Kamp).
du Mesnil, Dr., Apotheker in Osnabrück (Markt).
Free, Lehrer in Osnabrück (Rolandsmauer 14).
Holste, Bergwerksdirector auf Georg Marienhütte bei Osnabrück.

Kaiser, Kaufmännischer Director der Zeche Piesberg in Osnabrück.
Kamlah, Realgymnasiallehrer in Osnabrück (Ziegelstrasse).
Kamp, H., Hauptmann in Osnabrück.
Lienenklaus, Rector in Osnabrück (Katharinenstr. 37).
Lindemann, Director der Handelsschule in Osnabrück (Schwedenstr.).
von Renesse, Bergrath in Osnabrück.
Stockfleth, Friedr., Bergbeflissener in Schinkel bei Osnabrück.
Thöle, Dr., Sanitätsrath, Stadtphysikus in Osnabrück.
Thörner, Dr. phil., in Osnabrück (Moltkestr.).
Zander, Gymnasiallehrer in Osnabrück (Schillerstr.).

K. In den übrigen Provinzen Preussens.

Königl. Ober-Bergamt in Breslau.
Königl. Ober-Bergamt in Halle a. d. Saale.
Achenbach, Adolph, Berghauptmann in Clausthal.
Adlung, M., Apotheker in Tann a. d. Rhön.
Altum, Dr., Prof. in Neustadt-Eberswalde.
v. Ammon, Ober-Bergrath a. D. und Generalbevollmächtigter in Kattowitz in Oberschlesien.
Angelbis, Gustav, Dr., in Berlin (Invalidenstr. 44).
Ascherson, Paul, Dr., Professor in Berlin (Körnerstr. 8).
Bahrdt, H. A., Dr., Rector der höheren Bürgerschule in Münden (Hannover).
Bartling, E., Techniker in Wiesbaden.
Bauer, Max, Dr. phil., Professor in Marburg.
Beel, L., Bergrath und Bergwerksdirector in Weilburg a. d. Lahn (Reg.-Bez. Wiesbaden.)
Bermann, Dr., Gymnasial-Conrector in Liegnitz in Schlesien.
Bergakademie und Bergschule in Clausthal a. Harz.
Beushausen, Assistent in Göttingen.
Beyrich, Dr., Professor und Geh.-Rath in Berlin (Französische Strasse 29).
Bischof, C., Dr., Chemiker in Wiesbaden.
Blanckenhorn, Max, Dr. phil., in Cassel (Humboldtstr. 4).
Böhm, Joh., Dr. phil., in Danzig (Altstädtischer Graben 46).
v. d. Borne, M., Rittergutsbesitzer in Berneuchen bei Ringenwalde (Neumarkt).
Brand, Friedr., Bergassessor a. D. in Limburg a. d. Lahn.
Brass, A., Dr., in Marburg.
Brauns, D., Dr., Professor in Halle a. d. Saale.
Brauns, Reinhard, Dr., Privatdocent der Mineralogie in Marburg.
Breuer, Ferd., Ober-Bergrath in Breslau.
Brüning, R., Bergrath in Wiesbaden.

Budge, Jul., Dr., Geh. Med.-Rath und Prof. in Greifswald.
Castendyck, W., Bergwerksdirector und Hauptmann a. D. in Harzburg.
v. Crustschoff, R., Dr., in Breslau, Moritzstrasse 14.
Curtze, Maximilian, Gymnasiallehrer in Thorn.
Dames, Willy, Dr., Professor in Berlin (W. Keithstr. 18 II).
Drenckmann, Aug., Dr., Assistent am geologischen Institut in Marburg.
Dröscher, Friedr., Ingenieur in Geisenheim.
Duderstadt, Carl, Rentner in Wiesbaden (Parkstr. 20).
Ebert, Th., Dr. phil., Berlin W. (Invalidenstr. 44).
Ewald, J., Dr., Mitglied d. Akad. der Wissenschaften in Berlin.
Fasbender, Dr., Professor in Thorn.
Finzelberg, H., Director der chemischen Fabrik von E. Schering in Berlin (N. Fennstr. 11 und 12).
Fischer, Theobald, Dr., Prof. in Marburg.
Forstakademie in Münden, Prov. Hannover.
Frank, Fritz, Bergwerksbesitzer zu Nivernerhütte bei Bad Ems.
Frech, Friedr., Dr., Privatdocent in Halle a. d. S.
Freund, Geh. Ober-Bergrath in Berlin.
Freudenberg, Max, Bergwerksdirector in Ems.
Fuhrmann, Paul, Dr., Bergrath u. Bergwerksdirector in Dillenburg.
Garcke, Aug., Dr., Professor und Custos am Königl. Herbarium in Berlin.
Giesler, Fr., Bergassessor und Director in Limburg a. d. Lahn.
v. Goldbeck, Geh.-Regierungsrath in Berlin, Carlsbad 20.
Greeff, Dr. med., Prof. in Marburg.
Grönland, Dr., Assistent der Versuchsstation Dahme (Regierungsbezirk Potsdam).
Haas, Hippolyt, Dr., Professor der Palaeontologie und Geologie in Kiel.
v. Hanstein, Reinhold, Dr. philos., in Göttingen (Johannesstr. 21).
Harr, Wilh., Stud. phil. in Marburg.
Hasslacher, Ober-Bergrath (im Minist. d. öffentl. Arbeiten) in Berlin (W. Genthinerstr. 13 Villa A).
Hauchecorne, Dr. phil., Geh. Bergrath und Director der königl. Bergakademie in Berlin.
Heberle, Carl, Bergwerksdirector von Grube Friedrichssegen in Oberlahnstein.
Heintzmann, Dr. jur., Bergwerksbesitzer in Wiesbaden.
Henniges, Dr., in Northeim (Prov. Hannover).
Heusler, Fr., in Dillenburg.
v. Heyden, Lucas, Dr. phil., Major z. D. in Bockenheim bei Frankfurt a. M.
Hillebrand, B., Bergrath in Carlshof b. Tarnowitz (Oberschlesien).

Hintze, Carl, Dr. phil., Professor in Breslau (Moltkestr. 7).
Höchst, Joh., Bergrath in Weilburg.
Huyssen, Dr., Ober-Berghauptmann in Berlin (W. Kielpaustr. 1).
Jung, Hüttendirector in Burg bei Herborn.
Kayser, Emanuel, Dr., Professor in Marburg.
Kinzenbach, Carl, Bergverwalter in Weilburg.
Klövekorn, Carl, Oberförster in Schleswig.
Koch, Heinr., Bergrath in Kottbus.
v. Koenen, A., Professor in Göttingen.
Kosmann, B., Dr., Königl. Bergmeister a. D. und Privatdocent in Breslau (Dominikanerplatz 2 a).
Krabler, Dr. med., Professor in Greifswald.
Krieger, C., Probekandidat in Ems.
Landolt, Dr., Geh. Regierungsrath und Professor in Berlin (W. Königgrätzerstr. 123).
Lasard, Ad., Dr. phil., Director der vereinigten Telegraphen-Gesellschaft in Berlin (Werderstr. IV. II).
Lehmann, Joh., Dr., Professor in Kiel.
Leisner, Lehrer in Waldenburg in Schlesien.
Leppla, Aug., Dr., Geologe in Berlin, N., Invalidenstr. 44, Geolog. Landes-Anstalt.
Liebisch, Theodor, Dr., Professor in Göttingen, Mineralog. Institut der Universität.
Lossen, K. A., Dr., Professor in Berlin (SW. Kleinbeerenstr. 8).
Meineke, C., Chemiker in Oberlahnstein.
Mischke, Carl, Bergingenieur in Weilburg.
Mosler, Chr., Geh. Ober-Regierungsrath und vortrag. Rath im Ministerium in Berlin (W. Lützowstr. 62).
Meyer, Georg, Dr., Geologe, in Berlin N., Invalidenstrasse 44 (Bergakademie).
Müller, G., Candidat des höheren Schulamts und Assistent in Göttingen (Palaeontol. Institut).
Müller, Herm., Dr., prakt. Arzt in Liegnitz.
Noeggerath, Albert, Ober-Bergrath in Clausthal.
v. Noël, Baurath in Cassel.
Nötzel, Wilh., Fabrikbesitzer (aus Moskau) in Wiesbaden (Hainer Weg 1).
Palaeontologisches Institut der Universität Göttingen (v. Koenen, Director).
Pfaehler, G., Geh. Bergrath in Wiesbaden.
Pieler, Bergwerksdirector in Ruda (Oberschlesien).
Pietsch, Königl. Regierungs- und Baurath in Torgau.
Pringsheim, Dr., Bergassessor und Dirigent am Osterwald bei Elze (Prov. Hannover).
Rauff, Herm., Banquier in Berlin, W. 56 (Behrendtstr. 35).

Reiss, W., Dr. phil. in Berlin (W. Kurfürstenstrasse 98).
v. Richthofen, F., Freiherr, Professor in Berlin.
Riemann, Carl, Dr. phil., in Görlitz.
Roemer, F., Dr., Geh. Bergrath und Professor in Breslau.
v. Rohr, Geh. Bergrath in Halle a. d. Saale.
Roth, J., Professor in Berlin (Matthäi-Kirchstr. 23).
v. Rönne, Geh. Bergrath in Berlin (W. Kurfürstenstr. 46).
Ruhnke, Carl, Dr., in Hedersleben (Prov. Sachsen).
Schenck, Ad., Dr., in Berlin N. W., Schumannstr. 14. II.
Schierenberg, G. A. B., in Frankfurt a. M.
Schleifenbaum, W., Grubendirector in Elbingerode am Harz.
Schmeidler, Ernst, Apotheker in Berlin.
Schmitz, Friedr., Dr., Professor in Greifswald.
Schneider, Professor a. d. Königl. Bergakademie in Berlin.
Schreiber, Richard, Königl. Salzwerksdirector in Stassfurt.
Schuchardt, Theodor, Dr., Director der chemischen Fabrik in Görlitz.
Serlo, Dr., Ober-Berghauptmann a. D. in Berlin.
von Solms-Laubach, Herm., Graf, Professor in Göttingen.
v. Spiessen, Aug., Freiherr, Oberförster in Winkel im Rheingau.
Spranck, Hermann, Dr., Reallehrer in Homburg v. d. Höhe (Hessen-Homburg).
Stein, R., Dr., Ober-Bergrath in Halle a. d. Saale.
Stippler, Joseph, Bergwerksbesitzer in Limburg a. d. Lahn.
Tenne, C. A., Dr., in Berlin.
Ulrich, Königl. Bergrath in Diez (Nassau).
Universitäts-Bibliothek in Göttingen.
Vigener, Anton, Apotheker in Bieberich a. Rh. (Hofapotheke).
Vüllers, Bergwerksdirector in Breslau (Kl. Scheitingerstr. 69).
Wedding, H., Dr., Geh. Bergrath in Berlin W. (Genthiner Str. 13, Villa C).
Weiss, Ernst, Dr., Professor in Berlin (Louisenplatz 2).
Welter, Jul., Apotheker in Aurich.
Wiebe, Reinhold, Bergwerksdirector in Zellerfeld a. Harz.
Wiester, Rud., General-Director in Kattowitz in Oberschlesien.
Winkler, Geh. Kriegsrath a. D. in Berlin (Schillstrasse 17).
Wissmann, R., Königl. Oberförster in Sprakensehl, Pr. Hannover.
Wolffberg, Dr. med., Kreisphysikus in Tilsit.
Zintgraff, August, in Dillenburg.
Zwick, Herm., Dr., Städtischer Schulinspector in Berlin (Scharnhorststrasse 7).

L. Ausserhalb Preussens.

Allmann, Adolph, Bergwerksbesitzer in Bingen.
Andrä, Hans, Landwirth in Cobar, New-South-Wales, Australien.

Bäumler, Ernst, Ober-Bergrath a. D. und Centraldirector der Prager Eisen-Industrie-Gesellschaft in Wien (IV. Heugasse 54).

Baur, C., Dr., Bergrath in Stuttgart (Canzlei-Str. 24 i).

Beckenkamp, J., Dr., in Mülhausen i. E. (Gartenbaustr. 1).

Blees, Bergmeister a. D. in Metz (Theobaldwall 8).

Bleibtreu, Carl, Dr., in Friedland (Böhmen).

Bilharz, O., Ober-Bergrath in Freiberg (Königr. Sachsen).

Böcking, G. A., Hüttenbesitzer in Abentheuerhütte in Birkenfeld.

Briard, A., Ingenieur in Mariemont in Belgien.

Bücking, H., Dr. phil.. Prof. in Strassburg i. E. (Universitätspl. 4).

Cahen, Michel, Bergwerksbesitzer und Ingenieur in Brüssel.

van Calker, Friedr., Dr., Professor in Groningen.

Cappel, Bergrath in Loessnitzgrund bei Dresden.

Chelius, Dr. phil., in Darmstadt.

Clarke, J. M., in Canandaigua, New-York.

Cohen, Carl, Techniker in Salte Lake City (Utah, Nord-Amerika).

Deimel, Friedr., Dr., Augenarzt in Strassburg.

Dewalque, Fr., Professor in Löwen (Belgien).

Dewalque, G., Professor in Lüttich.

Dörr, Hermann, Apotheker in Idar.

von Droste zu Vischering-Padtberg, M., Freiherr, in Coburg.

von Dücker, F. F., Bergrath a. D. in Bückeburg.

Eck, H., Dr., Director des Polytechnicum in Stuttgart (Neckarstr. 75)

Fassbender, R., Lehrer in Maestricht.

Fesca, Max, Dr., Prof. in Tokio, Yamatogashiki No. 9 und 10 (Japan).

Firket, Adolph, Ingénieur en chef-directeur des mines in Lüttich (28, rue Dartois).

Fischer, Ernst, Dr., Professor a. d. Universität in Strassburg.

Flick, Dr. med., in Birkenfeld.

Frantzen, Ingenieur in Meiningen.

Ganser, Apotheker in Püttlingen (Lothringen).

Geognostisch-Paläontologisches Institut der Universität Strassburg i. E. (Professor Benecke).

Gille, J., Ingénieur au corps royal des Mines in Mons (rue de la Halle 40).

Gilkinet, Alfred, Dr., in Lüttich.

v. Gümbel, C. W., Dr., Königl. Ober-Bergdirector und Mitglied der Akademie in München.

Haerche, Rudolph, Grubendirector in Aschaffenburg.

Hahn, Alexander, in Idar.

Harres, W., Rentner in Darmstadt.

Hartung, Georg, Particulier in Heidelberg (Hauptstr. 91).

Haynald, Ludwig, Dr., k. wirkl. Geh. Rath u. Cardinal-Erzbischof, Exc., in Kalocsa in Ungarn.

Heisterhagen, F., Ingenieur und Bauunternehmer in Oldenburg.
Heitmann, Dr., Realschullehrer in Oberstein.
Hermes, Ferd., S. J., in Exaeten bei Roermond, Holland.
Hoederath, J., Steiger in Sulzbach bei Amberg, Oberpfalz in Bayern.
Hornhardt, Fritz, Oberförster in Biesterfeld bei Rischenau (Lippe-Detmold).
Hubbard, Lucius L., Dr. phil., in Lausanne, Beau séjour 7.
Kanitz, Aug., Dr. phil., Prof. in Klausenburg in Siebenbürgen.
Kirschmann, Aug., Lehrer in Oberstein a. d. Nahe.
Kloos, J. H., Dr., Professor am Polytechnicum in Braunschweig.
Leesberg, Grubendirector in Esch (Grossherz. Luxemburg).
Lepsius, Georg Richard, Dr., Prof. in Darmstadt.
Lindemann, A. F., Forstmeister in Sidholme, Sidmouth, Devon.
List, Karl, Dr., Oberlehrer a. D. i. Oldenburg i. Grossh.
Maas, Bernhard, Betriebsdirector in Wien I, Elisabethstr. 14.
Märtens, Aug., Oberförster in Schieder (Lippe-Detmold).
Martens, Ed., Professor der Botanik in Löwen (Belgien).
Maurer, Friedrich, Rentner in Darmstadt (Alicestrasse 19).
Miller, Konrad, Dr., Professor am Realgymnasium zu Stuttgart.
von Möller, Valerian, Prof. a. d. Bergakademie in St. Petersburg.
Neumayr, Melchior, Dr. philos., Professor in Wien.
Nies, Aug., Dr., Reallehrer in Mainz.
Nobel, Alfred, Fabrikbesitzer und Ingenieur in Hamburg.
Pergens, Eduard, Dr. rer. nat., in Nymegen, Morlenstraat.
Preyer, Dr.. Professor in Jena.
Recht, Heinr., Dr. phil., Gymnasiallehrer in Weissenburg i. Elsass.
Renard, A., Musée royal in Brüssel (Belgien).
van Rey, Wilh., Apotheker in Vaels bei Aachen (Holland).
Rohrbach, C. E. M., Dr., Gymnasiallehrer in Gotha (Galberg 11).
Rose, F., Dr., Professor in Strassburg (Feggasse 3).
Ruchte, S., Dr., Lehrer an der k. Gewerbeschule in Neuburg an der Donau.
Schmidt, Emil, Dr. med., Docent in Leipzig (Windmühlenstr. 28).
Schrader, Carl, Apotheker in Insmingen in Lothringen, Kreis Château-Salins.
Seelheim, F., Dr., in Utrecht.
Schulze, Ludwig, Dr., Bankdirector in Hamburg.
Stern, Hermann, Fabrikant in Oberstein.
v. Strombeck, Herzogl. Geh. Kammerrath in Braunschweig.
Stürtz, Major und Ingenieur vom Platz in Metz.
Teall, J. J. Harris, Kew, Surrey, 12 Cumberland Road (England).
Tecklenburg, Theod., Bergrath in Darmstadt.
Thorn, W., Director in Blankenburg am Harz.
Tils, Richard, Apotheker in Saarburg (Lothringen).

Ubaghs, Casimir, in Maestricht (Naturalien-Comptoir rue des blanchisseurs).

de Vaux, B. A., in Lüttich (Rue des Angis 15).

Verbeek, R. D. M., Mijningenieur, Chef der geologischen Untersuchung in Buitenzorg (Batavia).

Wagener, R., Oberförster in Langenholzhausen (Fürstenthum Lippe).

Wandesleben, Bergmeister in Metz.

Walker, John Fred., Palaeontologe, Sidney College, Cambridge, England.

Weber, Max, Dr. med., Prof. an der Universität in Amsterdam.

Weerth, O., Dr., Gymnasiallehrer in Detmold.

van Werweke, Leopold, Dr., Geologe in Strassburg i. E.

Wildenhayn, W., Ingenieur in Giessen.

Wilms, F., Dr., in Leidenburg, Transvaal (Südafrika).

Winnecke, Aug., Dr., Professor in Strassburg (Sternwarte).

Wittenauer, G., Bergwerksdirector in Luxemburg.

Zartmann, Ferd., Dr. med., in Metz.

Zervas, Josef, Ponta Delgada, Açores.

Zirkel, Ferd., Dr., Geh. Bergrath und Professor in Leipzig.

Mitglieder, deren jetziger Aufenthalt unbekannt ist.

von dem Busche, Freiherr, früher in Bochum.

Forster, Theodor, Chemiker, früher in Stassfurt.

Friedrichs, J. W., Kaufmann, früher in Kyllburg.

Hesse, P., früher in Hannover.

Klaas, Fr. Wilh., Chemiker, früher in Othfresen bei Salzgitter.

Klinkenberg, Aug., Hüttendirector, früher in Landsberg bei Ratingen.

Moll, Ingenieur und Hüttendirector, früher in Cöln.

Petry, L. H., Wiesenbaumeister, früher in Colmar.

Poll, Rob., Dr. med., früher in Thure bei Nakel (Preussen).

Regeniter, Rud., Ingenieur, früher in Cöln.

Rinteln, Catastercontroleur, früher in Lübbecke.

Rosenkranz, Grubenverwalter, früher auf Zeche Henriette bei Barop.

v. Rykom, J. H., Bergwerksbesitzer, früher in Burgsteinfurt.

Schöller, F. W., Bergbeamter, früher in Rübeland.

Stoffert, Adolf, früher in Jena.

Theisen, Julius, Eisenbahn-Unternehmer, früher in Baselt bei Prüm.

Welkner, C., Hüttendirector, früher in Wittmarschen b. Lingen.

Wienecke, Baumeister, früher in Cöln.

Am 1. Januar 1888 betrug:

Die Zahl der Ehrenmitglieder			6
Die Zahl der ordentlichen Mitglieder:			
im Regierungsbezirk		Cöln	178
"	"	Coblenz	80
"	"	Düsseldorf	166
"	"	Aachen	51
"	"	Trier	64
"	"	Minden	24
"	"	Arnsberg	191
"	"	Münster	21
"	"	Osnabrück	18
In den übrigen Provinzen Preussens			132
Ausserhalb Preussens			97
Aufenthalt unbekannt			18
			1046

Seit dem 1. Januar 1888 sind dem Vereine beigetreten:

Andreae, H. C., Dr. phil., Chemiker u. Fabrikbesitzer in Burgbrohl.
Buyx, Eduard, Amtsrichter in Hennef a. d. Sieg.
Kannengiesser, Louis, Repräsentant der Zeche Sellerbeck in Mülheim a. d. Ruhr.
König, Al., Dr. phil., in Bonn.
Mügge, O., Dr., Professor in Münster.
Volkmann, Ludw., Stud. geol. in Bonn (Stockenstr. 4).

Ueber die Blumenbesucher von Thlaspi alpestre.

Von Dr. **Buddeberg**[1]).

In früheren Jahrgängen (1869, 1878, 1879, 1882) dieser Vereinsschrift veröffentlichte Herr Dr. H. Müller aus Lippstadt eine Reihe von Abhandlungen über einheimische Pflanzen und die dieselben besuchenden Insekten. Ich hatte meinem oben genannten Freunde und Kollegen meine hier gemachten Beobachtungen zur Verfügung gestellt; doch befand sich noch eine Anzahl von Insekten in meinen Händen, als mich die Nachricht von dem Tode desselben erreichte. Ich gebe daher, nachdem ich durch die Freundlichkeit des Herrn Dr. Rudow in Perleberg die Bestimmung der Arten erhalten habe, die Namen derselben.

Eine der ersten Frühlingspflanzen ist Thlaspi alpestre; sie wächst hier bei Nassau auf Wiesen und Berghalden, häufig am Bahndamm; hier fing ich in den ersten warmen Tagen des Jahres 1884 auf den Blüthen der Pflanze folgende Insekten:

Andrena helvola Kb. ♂.
" *lucida* Lm. ♂.
" *fulviceps* Kb. *var. foetida* ♂.
" *cinerariae* L.
" *convexiuscula* Kb.
" *parvula* Sm.
" *albicans* Kb. ♂.
" *nigriceps* Nyl. ♂ ♀.
" *Clarkella* Kb. ♂.
" *Hattorfiana* ♂ *var.* Kb.
Osmia bicornis L. ♂.
Apis mellifica L. ♂.
Halictus rubicundus Chr.
" *cylindricus* Nyl.
Sphecodes ephippium L.
Dolerus niger L.
Nomada succincta Pz. ♂.
" *zonata* Pz. ♀.
Selandria morio L.
Priocnemis fuscus L. ♀.
Pipizella virens L.
Anthomyia pluvialis Nyl.
Bombylius major L.
Eristalis nemorum L.
Scatophaga lutaria L.
" *stercoraria* L.
Sicus ferrugineus Fbr.
Verschiedene *Meligheles*;

und zwar die Bienen saugend oder Pollen sammelnd, die Fliegen und Käferchen Pollen fressend.

1) Wir glauben denjenigen Lesern, welche die früheren Aufsätze Müller's über den Blumenbesuch von Insekten mit Interesse gelesen haben, durch die Veröffentlichung dieser Ergänzung einen Dienst zu erweisen. Die Red.

Gerhard vom Rath.

Eine Lebensskizze.

Vorgetragen von **H. Laspeyres** auf der General-Versammlung des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande, Westfalens und des Reg.-Bez. Osnabrück zu Bonn am 22. Mai 1888.

Hochgeehrte Herren!

Ein langjähriges Mitglied unseres naturhistorischen Vereins, welches bei unseren Wanderversammlungen in den Pfingsttagen und bei den Herbstversammlungen in diesem Vereinshause uns so oft durch die liebenswürdigen Gaben seines Gemüthes sowie durch seine inhaltsreichen Vorträge zu fesseln verstand, und von welchem wir noch vor wenigen Wochen mit Sicherheit hoffen konnten, dasselbe bei dieser am Sitze des Vereins tagenden Pfingstversammlung in ungebrochener Geistesfrische und in körperlicher Gesundheit von Neuem zu begrüssen, — dieses Mitglied — finden Sie heute nicht hier in diesem Kreise, Sie sehen es nie wieder in unserer Mitte.

Ein unerwarteter, ein jäher Tod hat Gerhard vom Rath, diesen vortrefflichen hochgeehrten Mann, vor wenigen Wochen dahingerafft und erfüllt uns Alle mit schmerzlicher Trauer um seinen Verlust.

Durch die schwere. jüngst über Deutschland eingebrochene Zeit der Trauer um den Tod unseres greisen Heldenkaisers Wilhelm, wie um das bange Leiden unseres nie entmuthigten Kaisers Friedrich gleich uns Allen im Gemüth bedrückt und an Geist wie Körper ermüdet durch übermässige Jahresarbeit und Geistesforschung, welche den Antritt der schon lange geplanten Erholungsreise immer wieder und wieder hinausgeschoben hatten, trat v. Rath endlich am 19. April mit seiner Lebensgefährtin seine zunächst nach Italien gerichtete Reise an.

Sah man ihm auch wohl die Spuren der geistigen Ermüdung an, so waren doch sein Gang und seine Haltung frisch und lebhaft wie immer und straften seine wiederholt vor der Reise zum Ausdruck gebrachte, gedrückte Stimmung und seine Befürchtungen Lügen.

Das eigentliche Ziel seiner Reise blieb noch unbestimmt. In der milden Luft des sonnigen Südens wollte er zuerst für kurze Zeit

Erholung suchen und dann zu neuen rastlosen wissenschaftlichen Forschungen, wenn möglich in einer bisher wenig oder noch gar nicht erforschten Gegend des Südens, sich niederlassen, um durch Erforschung derselben der Wissenschaft neue Bereicherung zuzuführen.

Das unbekannte Land, in welches ihn auf dieser Reise zu führen das Geschick bestimmt hatte, ist jenes, uns unerforschbare Land der Ewigkeit!

Fast ohne Leiden, wohl ohne Schmerz und ohne Bewusstsein ist unser Freund eingetreten in dieses Schattenreich, ganz unerwartet für uns Alle, wohl nicht für ihn selber.

Im Beginn seiner Reise, während einer kurzen Rast in Coblenz bei einem ihm befreundeten Fachgenossen traf ihn, grade als er sich anschickte gegen Abend die Weiterfahrt anzutreten, auf dem Bahnhofe ein Schlaganfall, der ihn zunächst einseitig lähmte und der Sprache beraubte. Bald trat die Lähmung der anderen Körperseite hinzu, und das Bewusstsein schwand.

Sein letzter Händedruck hatte der geliebten Gattin an seiner Seite gegolten. Sein letzter Blick war zum Himmel gerichtet. Auf beide hatte er im Leben sein Glück und seine Hoffnung gebaut!

Gattenliebe und Freundeshand betteten und pflegten ihn bis zu seinem letzten, ihm unbewusst gebliebenen Athemzuge.

Am Mittag des 23. April hauchte er in Coblenz seinen Geist aus; am 26. April betteten wir ihn hier in Bonn in der Gruft seiner vorangegangenen Lieben.

Meine Herren! In der Erwartung, dass es für Viele von Ihnen die Erfüllung eines stillen Wunsches sein dürfte, an dieser Stelle, von der aus Sie oft die Worte des Verstorbenen vernommen haben, Worte der Erinnerung über sein Leben und Wirken zu vernehmen, glaubte ich, der an mich gerichteten Aufforderung, solche Worte heute an Sie zu richten, als nächster Fachgenosse, als früherer Schüler und langjähriger Freund des Verewigten nachkommen zu dürfen, wenn ich auch befürchten muss, dass es mir, so kurze Zeit nach dem grossen Verluste und noch so unmittelbar unter diesen schmerzlichen Eindrücken nicht gelingen kann, das Leben und das reich gesegnete Wirken eines so rastlos arbeitenden Menschen, am wenigsten in der mir hier gegönnten kurzen Frist, Ihren Erwartungen und Ansprüchen entsprechend darzustellen.

Ich muss mich auf die Hervorhebung einiger Hauptpunkte aus seinem Leben, aus seiner umfassenden wissenschaftlichen Thätigkeit und aus seinen vielseitigen Erfolgen beschränken und Ihre gütige Nachsicht in hohem Grade in Anspruch nehmen.

Gerhard vom Rath, der zweitälteste von sieben Geschwistern, wurde am 20. August 1830 zu Duisburg geboren. Seine Eltern, Johann Peter und Philippine, geb. Merrem, gehörten angesehenen evangelischen Familien Rheinlands an. Sein Vater hatte sich in Vereinigung mit seinen Brüdern grosse Verdienste um die Entwickelung der Rübenzuckerindustrie in Deutschland erworben, die es der Familie wünschenswerth erscheinen liessen, 1840 von Duisburg nach Köln überzusiedeln.

Trotz der glänzenden Lebensverhältnisse wurde vom Rath von seinen Eltern in Einfachheit erzogen. Dieselbe entsprach so sehr seiner späteren Geistesrichtung und seiner bis zu seinem Tode bewahrten Genügsamkeit, dass er das Vermögen, welches ihm nach dem 1866 erfolgten Tode des Vaters und nach dem noch nicht vor Jahresfrist betrauerten Hinscheiden der Mutter zugefallen war, nicht für den Genuss seines Lebens, sondern nur für wissenschaftliche Ziele, namentlich für zahlreiche und weite Forschungsreisen und vor Allem für wohlthätige Zwecke zu verwenden sich entschliessen konnte.

Vom Herbst 1843 ab besuchte vom Rath das damalige Jesuiten-Gymnasium, jetzt das Gymnasium an Marzellen genannt, zu Köln, das er im Herbst 1848 mit dem Zeugniss der Reife verliess.

Wer die späteren wissenschaftlichen Leistungen von vom Rath kennt, wer da weiss, dass derselbe die französische, englische und italienische Sprache voll beherrschte, und dass er selbst in späteren Jahren noch mit anderen Sprachstudien sich beschäftigte, wird glauben, dass dem mit 18 Jahren abgegangenen Knaben in der Schule das Lernen, namentlich der Sprachen, leicht gefallen sei. Das ist nicht der Fall; aber alle sich ihm entgegenstellenden Schwierigkeiten überwand er durch einen nie erlahmenden Fleiss und eine nie versagende Energie.

Selbst angeborenes körperliches Leiden, ein Stammeln der Sprache, das er als Kind in hohem Grade besass, überwand er durch seine Willenskraft zumeist schon auf der Schule, vollständig aber erst in späteren Jahren, so dass er sich, der Familienüberlieferung entgegen, einem gelehrten academischen Berufe widmen konnte und in demselben ein hervorragender Lehrer wurde, dessen geistvollen Vorträgen die für die Naturwissenschaften erwärmte academische Jugend und auch weitere Kreise der Gesellschaft mit Genuss folgten, wenngleich die Sprache keine glattfliessende, sondern eine eigenthümliche, dem kräftigen Körper gleichsam abgerungene war.

Unter den Berufsgenossen an deutschen Hochschulen zählte er Manche zu seinen Schülern.

Sein Fleiss und seine Willenskraft gewannen ihm die Achtung, die reichen Gaben seines reinen Herzens und seines edlen Gemüths die Liebe und Freundschaft, zunächst seiner Schulkameraden und später aller derer, die ihn näher kennen lernten.

Zahlreiche und treue Freunde gewann er, wo er lebte und wohin er sich auf seinen Reisen wandte.

Zuerst bezog der Jüngling 1848 die hiesige, dem Elternhause benachbarte rheinische Hochschule, um sich vornehmlich dem Studium der Mathematik und Astronomie zu widmen, jedoch nur für ein Wintersemester, denn im folgenden Frühling wählte er zu gleichem Studium, und um sich in der französischen Sprache zu vervollkommnen, die Universität Genf, wo er die Vorlesungen von dem Astronomen E. Plantamour, von Pictet und von dem Geologen A. Favre hörte.

Hier in der grossartigen, zum Studium der Geologie besonders anregenden Gebirgsnatur der Alpen, die er im Herbste desselben Jahres von Genf bis Wien durchwanderte, ist vielleicht in ihm der Entschluss gereift. das Studium der vielen Gestirne mit der Erforschung des Einen, der Erde, zu vertauschen.

Von Wien kehrte er in die rheinische Heimath zurück und bezog wieder die hiesige Universität, um nun die Naturwissenschaften zu studiren. Seine hiesigen Lehrer waren: Argelander, Beer, G. Bischof. Boedecker, Brandis, Vater und Sohn, Dahlmann, Knoodt, Nöggerath, Plücker, Troschel, F. Römer.

Zur Beendigung seiner Studien ging er im Frühling 1852 nach Berlin, wo er bei Ch. S. Weiss und G. Rose, den berühmten Mineralogen der dortigen Hochschule, Mineralogie, bei letzterem auch Geognosie, bei Magnus und Dove Physik hörte und im chemischen Laboratorium von Rammelsberg arbeitete.

Bald trat er G. Rose persönlich näher und wurde von diesem eingeführt in dessen Familie und in den dort oft vereinten Kreis der zu jener Zeit an der Berliner Hochschule wirkenden, mit den Koryphäen der Naturforschung A. v. Humboldt und L. v. Buch in enger Beziehung stehenden Gelehrten Heinrich Rose, Ehrenberg, Poggendorff. Mitscherlich, Dove, Magnus und Anderen.

Der bescheidene und strebsame Jüngling war in diesen Kreisen bald gerne gesehen und trat mit Allen bald in freundschaftliche, mit den Familien Rose und Poggendorff später sogar in verwandtschaftliche Beziehung, indem er sich 1858 (6. August) mit Marie Rose, der älteren Tochter des als Mensch und als Gelehrten gleich hoch geachteten Gustav Rose vermählte.

Aber auch für sein ganzes wissenschaftliches Wirken und seinen Beruf wurde der Aufenthalt in Berlin und ganz besonders jener Verkehr von Ausschlag gebendem Einflusse.

Hier wurde er ganz der Mineralogie zugeführt und zwar in einer Richtung, in der die Gebrüder Rose so grosse Erfolge erzielt hatten.

Diese Richtung hat vom Rath niemals verlassen. Seine wissenschaftlichen mineralogischen Arbeiten sind gleichsam die Fortsetzung der vortrefflichen Arbeiten von G. Rose. Sie bewahren aber trotzdem die völlige Selbständigkeit, Gleichberechtigung und Originalität.

So gereicht der Meister dem Schüler, dieser wieder dem Meister zur Ehre!

Wenn vom Rath in seiner Begrüssung an G. Rose zu dessen 50jährigem Doctorjubiläum (9. Dec. 1870) ausspricht: „Wer verständnissvoll den weiten Bau unserer Wissenschaft betrachtet, dem kann es nicht entgehen, dass die glücklichste Entwickelung und Förderung des grossen Werks an jenen Punkten beginnt und erfolgt, wo Du gearbeitet" oder wenn er seinem (15. Juli 1873) verstorbenen Lehrer G. Rose nachruft: „Wohl ist es bemerkenswerth, dass seine schönsten mineralogischen Entdeckungen nicht etwa an seltenen Körpern gemacht worden sind, sondern an solchen, welche in allen Sammlungen vorhanden sind und Vielen schon zur Beobachtung gedient hatten" oder „Er war der grösste Meister in der Kunst des krystallographischen Zeichnens — die Hand die mit Kraft den Hammer führte, zeichnete mit unnachahmlicher Feinheit die Linien der Krystalle" — so wissen wir Fachgenossen, dass diese Worte nicht minder wie die Werke des Meisters auch diejenigen seines ebenbürtigen Schülers kennzeichnen.

Bevor wir auf die Würdigung der wissenschaftlichen Leistungen von vom Rath näher eingehen, wird es sich empfehlen, sein ferneres äusseres Leben im Fluge uns zu vergegenwärtigen, um den vergänglichen Boden kennen zu lernen, der jene unvergänglichen Werke gezeitigt hat.

Am 9. Juni 1853 wurde vom Rath zu Berlin nach zuvor „multa cum laude" bestandenem Examen auf Grund einer chemischen Dissertation: „De compositione et destructione Werneritis fossilis" zum Doctor der Philosophie promovirt.

Dieses Erstlingswerk hat er „pio gratoque animon Gustav Rose gewidmet.

Nach einer neunmonatlichen Reise mit seinen Eltern und Geschwistern nach Italien, wo er sich bald die Sprache des Landes angeeignet hatte, und nach einem wiederholten längeren Aufenthalte in Berlin, wo er bei den Gebrüdern Rose wissenschaftlich arbeitete und von wo aus er G. Rose auf dessen geologischen Reisen nach Schlesien begleitete, kehrte er in seine rheinische Heimath zurück, die er von nun ab nur vorübergehend auf Reisen zu verlassen sich entschliessen konnte.

Zu Ostern 1856 habilitirte er sich für das Fach der Mineralogie und Geologie an der hiesigen Universität, wo zu jener Zeit J. J. Nöggerath für diese Wissenschaften ordentlicher Professor und Director des mineralogischen Museums in Poppelsdorf war.

Am 3. Juli 1863 wurde vom Rath zum ausserordentlichen Professor, am 13. April 1872 zum ordentlichen Professor der Mineralogie und Geologie ernannt, und ihm, als Nöggerath in den Ruhestand getreten war, am 16. December 1872 die Direction des mineralogischen Museums übertragen.

Um dieses Museum hat er sich grosse und bleibende Verdienste erworben, denn durch seine Freigiebigkeit und durch seine Bemühungen reihen sich die hiesigen Sammlungen im Werthe und Umfange an die der berühmten Museen in Wien und Berlin.

Von seiner Habilitation an bis zu seinem Tode erfuhren nämlich diese Sammlungen durch vom Rath viele und werthvolle Zuwendungen.

Denn Alles, was er auf seinen Reisen fand, erwarb oder zu Geschenk erhielt, mithin alle Belegstufen zu seinen Arbeiten, überwies er nach sorgfältigster Bestimmung und Etikettirung diesem Museum. Mit der Direction betraut gründete er eine umfangreiche mineralogisch-petrographische Sammlung, deren Prachtstufen, gleichfalls Geschenke von ihm selber oder von seinen weit verbreiteten Freunden, von seiner Hand ausführlich beschrieben worden sind.

Seiner Anregung und seinen Bemühungen ist es zu danken, dass im Jahre 1874 vom damaligen Cultusminister Falk zum Preise von 144 000 Mark die berühmte Krantz'zche Privat-Mineraliensammlung im Umfange von über 14 000 Stufen der seltensten und werthvollsten Mineralarten und Meteoriten, darunter viele Unica, angekauft und fast vollständig der hiesigen Universitätssammlung überwiesen wurde. Sie bildet mit den vom Rath'schen Originalstufen die Hauptzierde und den werthvollsten Anziehungspunkt des Museums.

Die nach dem Tode von G. Rose in ehrenvollster Weise ihm, als dem Ersten seines Faches in Deutschland, am 12. September 1873 angetragene Berufung nach Berlin lehnte er ab, nachdem er sich zu ihrer Annahme schon bereit erklärt hatte, aus Bedenken, die dortige umfangreiche Thätigkeit als Museumsdirector würde zu sehr seine wissenschaftlichen Forschungen beeinträchtigen, und vor Allem aus Furcht, das Leben in Berlin könnte seiner leidenden Gattin nachtheilig werden.

Schon am 13. Juli 1871 erwählte ihn die Königliche Academie der Wissenschaften in Berlin zu ihrem correspondirenden Mitgliede und S. Majestät der König ernannte ihn am 20. Januar 1879 zum Geheimen Bergrathe. Von zahlreichen Academien und gelehrten Gesellschaften war er im Laufe der Jahre Mitglied oder Ehrenmitglied geworden.

So glänzend sich seine wissenschaftlichen Erfolge ausbreiteten, so trübe gestalteten schwere Schicksalsschläge sein Familienleben.

Schon kurz nach der im Jahre 1858 (6. August) geschlossenen Ehe zeigten sich bei seiner blühenden, lebensfrischen, so talent-

und seelenvoll veranlagten Gattin die ersten Spuren eines schleichenden unheilbaren Rückenmarkleidens, welches sich schliesslich zur völligen Lähmung des Körpers steigerte.

Der Eltern Freude und Stolz war der am 28. Februar 1860 geborene Sohn Hans. Ein später geborenes Zwillingspaar ward ihnen bald nach der Geburt entrissen.

Geistig und körperlich entwickelte sich der Sohn ganz ihren Wünschen und Hoffnungen entsprechend. Er wurde ihr „verständnissvoller, ihr sicherer, eifriger Freund“. Sie hofften, dass „seine Liebe und Treue, seine Wahrheit und Kraft, welche bis dahin das Elternhaus beglückt, einst ein weiteres Feld finden würde, dass er ein Helfer seiner Brüder sein würde“.

Eine bösartige Diphtheritis nahm am 5. Februar 1874 den Eltern auch diese Hoffnung.

Wehmüthig ist die klaglose Trauer der geistesstarken kranken Mutter; tiefergreifend sind die Worte, die das fast verblutende Vaterherz dem zu früh Geschiedenen nachruft; traurig die Stunden und Jahre, die das vereinsamte Elternpaar in gemeinsamem Gedenken an den Entrissenen verbringt, bis auch die leidende Gattin dem fast verzweifelnden Gatten genommen wird (August 1880).

Einsam unter seinen Büchern und Steinen halten nur die rastloseste Arbeit bei Tag und bei Nacht, sowie sein fester christlicher Glauben ihn aufrecht. In der Sorge und im Wohlthun für Andere, in der Forschung nach Wahrheit sucht er in seinem Berufe und auf weiten Reisen Zerstreuung und Vergessen!

Um für grössere wissenschaftliche Forschungsreisen und für ungestörte Studien mehr Zeit und Freiheit zu gewinnen, erbat vom Rath 1880 unter Verzicht auf seinen Gehalt die Entbindung von der Direction des mineralogischen Museums und erhielt dieselbe unter voller Wahrung seiner Stellung als ordentlicher Professor. Vor Kurzem erst löste auf seinen Wunsch der Minister die letzten ihn an Bonn bindenden Fesseln „mit dem Ausdrucke seiner wärmsten Anerkennung für seine langjährige verdienstreiche Wirksamkeit“. Bei seiner Abschiedsbewilligung als ordentlicher Professor (am 25. Jan. 1888) ernannte ihn der König zum ordentlichen Honorarprofessor an der hiesigen Universität.

Nach jahrelangem rastlosen Umherirren, vielfach in der Fremde, findet v. Rath endlich 1883 wieder neues Glück und innere Ruhe an der Seite seiner zweiten, ihn ganz verstehenden und in treuer Liebe hochschätzenden Gattin Josephine, geb. Bouvier, die ihn zu neu erblühender Lebens- und Schaffensfreudigkeit zurückzuführen versteht, indem sie mit ihm Alles theilt, selbst seine Arbeit und seine anstrengendsten Reisen, weil er sie längere Zeit zu missen niemals sich entschliessen kann. In ihren Armen hat er auch nach allzu kurzem, abendlichem Lebensglücke seinen Geist ausgehaucht.

Meine Herren! Wenn wir nunmehr einen Einblick nehmen wollen in die literarischen Werke des Verstorbenen, die sich in grosser Fülle und Mannigfaltigkeit als ununterbrochene Reihe von 1853 ab, grade über die Zeit eines sog. Menschenalters erstrecken, so kann in dem mir gesteckten Rahmen dieser Einblick nur ein ganz flüchtiger sein.

Zunächst haben wir die eigentlichen, streng fachwissenschaftlichen Arbeiten zu trennen von den mehr gemeinverständlichen aus dem Gebiete der Geologie, der Länder- und Völkerkunde.

In beiden so verschiedenen Gebieten hat vom Rath Vortreffliches geleistet.

Die letzteren Arbeiten [1]) entstanden mit wenigen Ausnahmen auf seinen Reisen, die er fast jährlich in den grossen Herbstferien, zum Theil auch in den Osterferien unternahm. Wiederholt waren dieselben in die Schweiz (namentlich Graubünden und das Quellgebiet des Rheins), nach Oesterreich (besonders Tyrol, Siebenbürgen und Ungarn), mit Vorliebe aber in die verschiedensten Theile von Italien (besonders Oberitalien, Piemont, Euganäen, Toscana, Albanergebirge mit Rom, Neapel und Vesuv, Calabrien, Sicilien, Sardinien, Elba) gerichtet. Aber auch nach Frankreich (Paris und Corsica), nach England, nach Scandinavien, nach Griechenland und Kleinasien lenkte er seine Schritte. Seine grösste Reise vom 6. Juli 1883 bis zum 3. August 1884 machte ihn mit den nordamerikanischen und mexikanischen Verhältnissen näher bekannt. Hier begleitete ihn seine soeben angetraute zweite Frau.

Ueber das Ausland vergass er aber die deutsche Heimath nicht. Ausser Schlesien und den Rheinlanden besuchte er den Harz,

---

1) Als die hauptsächlichsten seien schon hier genannt:

Ein Ausflug nach Calabrien 1871. Der Aetna, Vortrag auf der Generalversammlung unsers Vereins zu Wetzlar 1872. Der Vesuv 1873. — Geologische Reise nach Ungarn, Vortrag auf der Herbstversammlung in Bonn 1876. — Der Granit 1878. — Naturwissenschaftliche Studien, Erinnerungen an die Pariser Weltausstellung 1879. — Das Gold, Vortrag in Godesberg 1879. — Reise durch einige Theile des österreichisch-ungarischen Staates 1879. — Siebenbürgen, Reisebeobachtungen und Studien nach Vorträgen in Duisburg und Bonn 1880. — Palästina und Libanon, Vortrag auf der Herbstversammlung in Bonn 1881. — Durch Italien und Griechenland nach dem heiligen Land. Reisebriefe 1882. — Reise auf der Insel Sardinien 1883/5. — Geologische Briefe und Wahrnehmungen über Nordamerika 1884—1886. — Arizona, Studien und Wahrnehmungen 1885 u. 1888. — Geographisch-geologische Blicke auf die Pacifischen Länder Nordamerikas 1885. — Geologische Wahrnehmungen in Mexico 1886 und in Griechenland 1887 — und das an seinem Todestage zur Ausgabe gelangte Pennsylvanien; Geschichtliche, naturwissenschaftliche und sociale Skizzen 1888.

Sachsen, die Ostseeländer, Lothringen, das südliche und südwestliche Deutschland. Meistens reiste er allein, manchmal in Begleitung von Fachgenossen (z. B. Hessenberg, Italien 1869), seit 1883 immer mit seiner Gattin.

Auf diesen Reisen sammelte vom Rath nicht bloss das Material zu seinen fachwissenschaftlichen Arbeiten; denn er reiste eben so sehr auch als Forscher für Länder- und Völkerkunde wie als Mineraloge und Geologe.

Für Alles in jenen Ländern hatte er offene Augen und Ohren, das lebhafteste Interesse, und oft ein nur zu warmes Gefühl.

Unermüdlich waren die Märsche in Sonnenbrand wie in strömendem Regen, unstillbar sein Wissensdurst.

Von allen Erscheinungen in der Natur und von allen Vorgängen im Volksleben nahm er Kenntniss; nach Sitte, Gebräuchen, Geschichte, Politik, Religion, Sprache der durchstreiften Länder zog er Erkundigungen ein.

Alles wurde sofort oder am Abend in's Tagebuch eingetragen, das zunächst noch Zusammenhanglose fügte er an Rasttagen zu Briefen in die Heimath zusammen. Hieraus entstanden in der Heimath nach weiteren Studien jene Arbeiten.

So wurde denselben die, den Leser so anmuthende, unmittelbare Frische und Stimmung der Natur eingehaucht.

Den meisten Werth darin beanspruchen — wohl selbstverständlich — die lebhaften Schilderungen der Natur und der geologischen Verhältnisse, namentlich der so vielseitig von ihm durchforschten vulcanischen Erscheinungen, welche uns die unübertrefflichen ähnlichen Schilderungen eines L. v. Buch und A. v. Humboldt in Erinnerung bringen.

Die strengwissenschaftlichen Arbeiten von vom Rath erstrecken sich über zahlreiche und umfangreiche Gebiete der Mineralogie und Petrographie, sowie über viele Zweige der Geologie, ganz besonders über die Vulcane.

Alle zeichnen sich durch Gediegenheit und Zuverlässigkeit ihres Inhaltes, durch eine bündige, überaus klare Darstellungsweise und durch eine schöne Form aus.

Sie werden in der Wissenschaft einen bleibenden und hervorragenden Markstein bilden, denn die durch sichere und scharfe Beobachtungen, mittelst Wage und Goniometer, ermittelten Thatsachen und Schlussfolgerungen bilden den Hauptinhalt der Arbeiten, nicht schwankende Ansichten und unsichere Hypothesen, deren Glanz mit der Ansicht und der Hypothese zusammenbricht.

Durch diesen Umstand und ferner dadurch, dass seine Arbeiten auch für Andere der Ausgangspunkt erweiterter, erneuter und nach anderen Richtungen hin unternommener Untersuchungen geworden sind, hat der Verstorbene in verhältnissmässig kurzer Zeit die Wissen-

schaft in so vielen Gebieten bereichert und ihre früheren Grenzen weiter hinausgerückt.

In dieser Beziehung genügt wohl, darauf hinzuweisen, wie viele „ausgezeichnete und tief eindringende Untersuchungen" über den Leucit selber, sowie über verwandte Körper, nach krystallographischer und physikalischer Richtung hin zum Theil durch unsere ersten Mineralogen: Baumhauer, Descloizeaux, Fouqué und Michel-Lévy, Hirschwald, Klein, Mallard, Rosenbusch, Weisbach (Treptow), zur Erforschung dessen Molekularconstitution ausgeführt worden sind, seitdem durch eine seiner überraschendsten Entdeckungen an aufgewachsenen Leucitkrystallen vom Rath hier, in diesem Saale bei Gelegenheit der Generalversammlung der deutschen geologischen Gesellschaft im Herbst 1872 gezeigt hat, dass die krystallographischen Eigenschaften des Leucit in den Winkelverhältnissen und nach ihren Zwillingsbildungen nicht dem regulären, sondern dem quadratischen[1]) Krystallsystem entsprechen, welches er meist so täuschend nachahmt, dass Manche nach diesem Mineral das reguläre Ikositetraëder 202 das Leucitoëder genannt hatten.

In diesen Arbeiten herrschen drei verschiedene, aber, wie es die Natur der behandelten Gegenstände mit sich bringt, nicht immer streng geschiedene Richtungen: die mineralchemische, die krystallographische und die petrographisch-geologische.

So finden wir z. B. in den Letzteren sehr werthvolle mineralchemische und krystallographische Mittheilungen über die in dem Arbeitsgebiete vorkommenden Mineralien eingeflossen, und ebenso häufig sind die chemischen und krystallographischen Untersuchungen derselben Mineralspecies in einer Arbeit vereint.

Wie schon bemerkt, befolgte vom Rath in der Hauptsache die Methoden seiner Berliner Lehrer, ohne den so rasch verbesserten Methoden und Apparaten sich zu verschliessen.

Da zu jener Zeit noch nicht mit dem mineralogischen Museum ein Institut zur Ausführung von mineralogischen Arbeiten verbunden war, richtete vom Rath sich nach seiner Habilitation in seinem Hause ein chemisches Laboratorium und ein Zimmer für Krystallmessungen ein.

Es ist bemerkenswerth, wie er hier fast ganz auf sich selber angewiesen bis in die letzte Zeit recht verschiedenartige und zum Theil schwierige chemische Analysen von Mineralien und Gesteinen

---

1) Mit Rücksicht auf alle früheren und noch 1887 wiederholten Messungen sitzender, vesuvischer Leucitkrystalle muss vom Rath an seiner Ueberzeugung festhalten, dass die äussere Form des Leucit dem quadratischen, nicht dem rhombischen, System entspricht.

ausführte[1]). Wenn er dabei auf dem bekannten sicheren Boden der analytischen Chemie eines H. Rose sich bewegte, so musste er sich doch zu solchen Untersuchungen in die enormen Fortschritte der analytischen Chemie während der letzten 30 Jahre eingelebt haben.

Seine Erstlingsarbeit (1853) war eine mineralchemische, sie bezweckte „zunächst die noch immer über die wahre chemische Zusammensetzung des Wernerits gehegten Zweifel zu zerstreuen und daneben aber zu ermitteln, wie sich die Zusammensetzung des Wernerits durch die Verwitterung verändert".

Auch seine folgenden Arbeiten über die Grünsteine aus Schlesien, über ungarisches Quecksilberfahlerz, uralischen Apatit (1855), über Phonolithe aus Sachsen (1856) u. s. w. sind vorherrschend mineral-chemischen Inhalts.

Erst im Jahre 1859 betritt er mit einer kleinen Abhandlung über den Apatit aus dem Pfitschthale in Tyrol das Gebiet der krystallographischen Mineralogie, in welchem er seine grössten Erfolge zu verzeichnen hatte und auf welchem er wohl als der Erste seiner Zeit angesehen werden muss.

Bei seinem ausgezeichneten Gedächtnisse für Eindrücke, die das Auge einmal empfangen, hatte er sich rasch eine umfassende Kenntniss selbst der seltensten Mineralien auch in ihrer ungewöhnlichsten Ausbildungsweise erworben, so dass er mit überraschendem Scharfblicke ein neues Mineral oder eine bisher unbekannte Entwickelungs- oder Zwillingserscheinung sofort erkannte.

Das ihm Fremde verfolgte er mit rastlosem Eifer. So trug er Tage und Wochen lang die ersten Tridymitkrystalle, die aufgewachsenen Leucitkrystalle, die Plagioklaszwillinge mit sich herum, immer wieder sie von Neuem betrachtend in der Hoffnung, endlich die Lösung der Räthsel zu finden.

Dem von Natur scharfen und durch täglichen Gebrauch geschärften Auge, seinem ausgezeichneten Sinne für Formen und Raumverhältnisse entging selbst an dem winzigsten Kryställchen, und mass es weniger als ein Millimeter, so leicht keine charakteristische Erscheinung, keine noch so feine Streifung, keine noch so schwache Knickung der Flächen.

Schnell erfasste er den reichsten Zonenverband, bald erkannte er die Symmetrieverhältnisse und ermittelte an Streifung und Knickung die verwickeltsten Zwillingsbildungen, in deren Berechnung

---

1) Es sei in dieser Beziehung kurz hingewiesen auf seine Arbeiten: über Orthit (1863), Meneghinit (1867), Kieselwismuth, Boulangerit, die Meteoriten des Krähenberges und von Girgenti (1869), Orthoklas (1869. 1871), Plagioklas (1869. 1871—3), den Meteorit von Ibbenbühren, Humit (1872), Hornblende (1873), Foresit (1874), Augit, Phakolith (1875) u. A. m.

seine mathematische Veranlagung leicht aus sich heraus den sicheren Weg fand.

Von besonderem Werthe sind die seine Arbeiten begleitenden kunstvollen, unnachahmlichen Krystallzeichnungen.

Aus der fast überwältigenden Fülle dieser Arbeiten möge Einiges als vor Allem bemerkenswerth hervorgehoben werden.

Die schon so oft und gründlich durchforschten Krystalle des so überaus häufigen Quarz und Kalkspaths boten ihm wiederholt Gelegenheit zur Auffindung neuer Flächen, neuer Combinationen und interessanter Zwillingsentwickelungen.

Mehrfach haben ihn die natürlichen und künstlichen Krystalle der regulären Metalle, namentlich des Kupfers, Silbers und Goldes, mit ihren oft schwer zu entziffernden Zwillingsbildungen zu eingehenden Beobachtungen veranlasst. Die wichtigen Untersuchungen der aufgewachsenen Leucite sind vorhin schon gebührend gewürdigt worden. Seine mühsamen chemischen und namentlich krystallographischen Studien der verschiedenen Krystalltypen der formenreichen vesuvischen und schwedischen Humite haben den über ihr Krystallsystem entscheidenden, späteren optischen Untersuchungen einen ganz unentbehrlichen Vorschub geleistet und werden stets ein Muster für eingehende krystallographische Arbeiten bleiben. Die zu den verschiedensten Zeiten[1] ausgeführten Untersuchungen der verschiedenen Glieder der Feldspathgruppe, sowohl in chemischer wie in krystallographischer Hinsicht besonders ihrer Zwillingsbildungen haben fördernd eingegriffen in die feste Begründung der heutigen Ansicht über die Kalknatronfeldspathe als isomorphe Mischungen von Albit und Anorthit; vielleicht um so mehr fördernd als vom Rath zuerst wegen mancher krystallographischen Beobachtungen sich gegen diese Theorie aussprechen zu müssen geglaubt hatte.

Seine scharfsinnige Enthüllung der so lange verkannten Zwillingsverwachsungen der Plagioklase nach dem sog. Periklingesetze ermöglicht jetzt die Unterscheidung derselben auf krystallographischem Wege ebenso gut wie auf chemischem und optischem.

Eine seiner schönsten Entdeckungen bleibt die einer neuen krystallisirten Modification des Kieselsäure-Anhydrid in dem Trachyt von S. Cristobal bei Pachuca in Mexico, die er nach ihrer Drillingsbildung Tridymit nannte (1868). Ihr Werth wird dadurch kaum gemindert, dass durch spätere optische Beobachtungen ermittelt wurde, dass dieses durch versteckte Drillingsbildung scheinbar hexagonale Mineral rhombisch — vielleicht auch triklinisch — krystallisire und identisch sei mit dem etwas später von Maskelyne im Meteorit von Breitenbach aufgefundenen Asmanit.

Es ist ja bekannt, dass unmittelbar nach dieser Entdeckung

1) 1868. 69. 71. 73. 74. 75. 76. 77. 80. 85.

das neue Mineral in manchen Gesteinen aufgefunden wurde, welche schon seit langer Zeit in den Händen so vieler Mineralogen sich befunden hatten, dass G. Rose es sofort künstlich darzustellen lehrte und dass nicht lange hernach die mikroskopische Petrographie dasselbe als weit verbreiteten Gemengtheil namentlich vulcanischer Gesteine kennen lehrte[1]).

Nicht unerwähnt darf bleiben, das wir vom Rath die Richtigstellung des Krystallsystems des Dufrénoysit (1864), des Meneghinit (1867), die Bestimmung der Krystallformen des Hypersthen (Amblystegit (1869), Atelestit (1869), Ardennit (1873), Hannayit, Newberyit (1879), des Enstatit (1876) und des Cuspidin (1881), sowie die Entdeckung und erste Bearbeitung des Skleroklas (1864), Jordanit (1864), Chalkomorphit (1873), Foresit (1874), gleichzeitig mit Krenner des Krennerit (1877) und mit Damour zusammen des Kentrolith und Trippkëit (1880) verdanken.

Gleichzeitig mit M. Bauer, aber völlig unabhängig von demselben und auf anderem Wege, hat vom Rath die krystallographischen Constanten der nicht minder durch Zwillingsbildungen wie durch physikalisches Verhalten gleich interessanten Mineralspecies Cyanit ermitteln können, indem er zwei allerdings nur winzig kleine aber tadellose und an Terminalflächen reiche Krystalle dieses Minerals vom Greiner in Tyrol auffand (1878. 79. 80).

Zu seinen Krystallmessungen bediente vom Rath sich fast ausschliesslich eines vorzüglichen Oertling-Mitscherlich-schen Reflexionsgoniometers mit Verticalkreis und einem Beobachtungsfernrohr. Erst in den letzten Jahren hatte er sich eins der jetzt gebräuchlichen Fuess-Websky'schen Goniometer angeschafft. Trotz der nicht unterschätzten Vorzüge dieser Instrumente bediente er sich kaum desselben, da ihm das andere Goniometer durch 30 Jahre langen Gebrauch vertrauter war.

Die neuere, auf die Physik und namentlich auf die optischen Eigenschaften der Krystalle gestützte Richtung in der Mineralogie und Petrographie fesselte so lebhaft sein Interesse, dass er jede Gelegenheit benutzte, von den Methoden, Apparaten und Resultaten derselben sich eingehende Kenntniss zu verschaffen. Auch zollte er „diesen scharfsinnigen und bewunderungswerthen Arbeiten und ihren Ergebnissen die grösste Anerkennung“.

Allein diesen Weg selber einzuschlagen, entschloss er sich nicht.

Er sah ja denselben von so zahlreichen und tüchtigen Forschern beschritten und erfuhr täglich, dass auf dem von ihm betretenen Wege noch so Vieles zu erreichen sei; denn „wie wichtig

---

1) 1868. 69. 72. 73. 74. 80. 85. 86. 87.

und folgenreich für die Bestimmung eines Krystallsystems auch die optische Untersuchung ist, so wird — sagte vom Rath sich — die äussere Form doch immer ein wesentliches Moment bleiben, selbst dann, wenn bei einem Wechsel der Temperatur die Form sich verändert, ja eine neue Symmetrie in die Erscheinung tritt".

Den Arbeiten seiner Fachgenossen versagte er niemals die ihnen gebührende Anerkennung. Im Gegentheil, sehr oft unterschätzte er diesen Arbeiten gegenüber seine eigenen Leistungen, die ihn nie voll befriedigen konnten.

Wohl die unmittelbarsten wissenschaftlichen Ergebnisse seiner Reisen sind die petrographisch-geologischen Arbeiten, die sich mit besonderer Vorliebe auf die bis dahin nur dürftig bekannten südalpinen Eruptionsgebiete und auf die italienischen Vulcandistricte beziehen. In den „geognostischen Bemerkungen über das Berninagebirge" (1857) und den „Beobachtungen im Quellgebiete des Rheins" (1862) durchforscht er die an Mineralfundstätten reichen Gesteine der Centralkette der Alpen und die darauf liegenden, in ihrer Bildung und ihrem Alter noch immer so fraglichen „grünen Schiefer" mit den Einlagerungen von Gabbro und Serpentin, über welche wir hier zum ersten Male nähere Kunde erhalten. In seinen „Beiträgen zur Kenntniss der eruptiven Gesteine der Alpen" (1864) führt er das Gestein des Adamellostockes in den italienischen Südalpen als neuen Gesteinstypus unter dem Namen „Tonalit" in die Petrographie ein.

Die Studien am Monzoni (1874—1877), jenem seit L. v. Buch's denkwürdigen Arbeiten viel genannten und durchforschten Gebirgsstocke in den tyroler Alpen mit seinen interessanten Mineralbildungen am Contact des Eruptivgesteins mit den Triaskalken lehren uns als selbständige Gesteinsart zuerst den Augitsyenit und neben manchem andern Contactminerale die merkwürdigen Pseudomorphosen von Serpentin und Fassait nach grossen Monticellitkrystallen kennen. Am meisten fesseln uns aber wohl immer wieder von Neuem die vortrefflichen, meist unter dem bescheidenen Titel „Mineralogisch-geognostische Fragmente aus Italien" erschienenen Schilderungen der italienischen Vulcangebiete [1]) sowie einiger anderen, geologisch bedeutsamen Gegenden Italiens [2]).

Die meisten dieser Abhandlungen sind eine reiche Fundgrube der interessantesten Beobachtungen und der Ausgangspunkt mancher

---

1) Euganäen 1864; Radicofani und Monte Amiata 1865; Gegend von Bracciano und Viterbo, Bergland Tolfa, Rom und die Campagna, das Albanergebirge, die flegräischen Felder und Ischia 1866; der Bolsener See 1868; der Vesuv 1871—73; der Aetna 1872.

2) Monte Catini 1863; Elba 1864, 1870; Campiglia marittima 1868; Massa marittima 1873; Calabrien 1873; Sicilien 1873.

neueren Untersuchung namentlich von Seiten der jetzt so regsamen italienischen Forscher geworden.

Nicht vergessen darf werden, dass vom Rath sich auch mit den kosmischen Gesteinen, den Meteoriten, wiederholt in nähere Beziehung gesetzt hat. Ausser einem ausführlichen Verzeichnisse der in Poppelsdorf befindlichen, meist aus der Krantz'schen Sammlung herrührenden, werthvollen Meteoritensammlung (1875) hat er die Meteoriten von Pultusk in Polen (1868), vom Krähenberge in der Pfalz (1869) und von Ibbenbühren (1872) eingehend bearbeitet.

Gleich G. Rose hat auch vom Rath niemals versäumt, bei seinen Untersuchungen das Mikroskop zu Rathe zu ziehen, namentlich seit wir es in so vervollkommneter Gestalt besitzen.

Von der Bedeutung und den überraschenden Erfolgen des Mikroskopes für das Studium der Gesteine war wohl Niemand mehr durchdrungen als vom Rath. Allein niemals hat er sich entschliessen können, es bei petrographischen Untersuchungen zur Alleinherrschaft kommen zu lassen. Für vom Rath blieb der Schwerpunkt der Erforschung der Gesteine nach wie vor in der Natur.

Auch eine paläontologische Abhandlung liegt uns unter den vom Rath'schen Arbeiten vor, nämlich der schon 1859 erschienene „Beitrag zur Kenntniss der fossilen Fische des Plattenberges im Canton Glarus". Sie entstand zu einer Zeit, als vom Rath, nachdem F. Römer Bonn mit Breslau vertauscht hatte, für die damals zahlreich in Bonn studirenden Candidaten des Bergfaches Paläontologie vorzutragen sich bereit erklärt hatte. Den Petrefacten hatte vom Rath übrigens schon als Gymnasiast ein grosses Interesse entgegengebracht.

Seine rheinische Heimath, das Forschungsgebiet unseres Vereins, hat er über den ihn immer mächtig anziehenden Süden Europas aber niemals vernachlässigt.

Auch hier richtete er seine Wanderungen mit Vorliebe in die vulcanischen Districte des Siebengebirges und des Laacher Sees.

Auf Veranlassung unseres heute hier schmerzlichst vermissten Vereinspräsidenten, des Herrn v. Dechen bearbeitete vom Rath 1861 die Trachyte des Siebengebirges, deren Kenntniss er später noch mehrfach bereicherte, nachdem er schon kurz zuvor den Dolerit der Löwenburg im Siebengebirge näher untersucht hatte. In seinen „Skizzen aus dem vulcanischen Gebiete des Niederrheins"[1]) lehrte er die Leucitphonolithe der Umgegend von Laach kennen, die er später auch in den mittel-italienischen Vulcangebieten nachgewiesen hatte.

Die mineralreichen und geheimnissvollen Auswürflinge des Laacher Sees, die ihn wie so viele Fachgenossen immer von Neuem wieder fesselten, lenkten wiederholt seine Aufmerksamkeit auf die

1) 1860. 62. 64.

chemischen und krystallographischen Verhältnisse der dortigen Feldspathe. Den gelben Titanit, den sog. Bucklandit, dessen Identität mit dem Orthit er chemisch und krystallographisch nachwies, die Augite, Glimmer, den Mejonit, den Cordierit, den Olivin von dort untersuchte er gründlich.

In diesen Auswürflingen entdeckte er, zum ersten Male überhaupt in vulcanischen Gebilden, den so seltenen Monazit oder Turnerit.

In dem zuerst von ihm Amblystegit genannten Minerale von Laach vermuthete er sofort die ersten bisher noch unbekannten flächenreichen Krystalle des Hypersthens. Auf einem Kalkeinschluss in der Lava von Mendig fand er das neue Mineral Chalkomorphit.

Ferner untersuchte er Skorodit und Babingtonit von Nassau, Fahlerz von Horhausen, Kalkspathe und Quarze von der Nahe sowie manche andere Mineralien und fand in den Erzgruben von Mayen den am Rhein bis dahin nur von Oberlahr bekannten Boulangerit.

Eine Entdeckung von dauerndem Interesse und von weittragender Bedeutung für Mineralogie und Geologie machte vom Rath (1866) in einer Fumarolenspalte innerhalb der vulcanischen Schlacken des grossen Eiterkopfes bei Plaidt. Hier wies er durch Auffindung von winzigen Augitkrystallen auf und zum Theil in den unzweifelhaft durch Sublimation gebildeten Eisenglanzkrystallen die Richtigkeit der schon 1852 von seinem Freunde Scacchi in Neapel vermutheten aber unerwiesen gelassenen und deshalb vielfach bezweifelten Bildung von Silicaten durch vulcanische Dämpfe unzweifelhaft nach.

Wiederholt kamen die Arbeiten von vom Rath auf die in solcher Weise namentlich am Vesuv gebildeten Mineralien, besonders Augit, Hornblende, Biotit, Sanidin, Leucit, Granat, Sodalith, Mikrosommit, selbst Quarz und Tridymit u. s. w. neben Eisenglanz, Magneteisen, Anhydrit, Apatit zurück[1]).

„Unter den mancherlei interessanten Erscheinungen, welche diese neugebildeten Silicate darbieten, erweckt die vielfach beobachtete Parallelverwachsung neuer Hornblende-, Augit- und Glimmerkryställchen auf älteren Augiten wohl am meisten unsere Bewunderung.“ „Wir gewinnen aber auch durch das Studium jener Kryställchen eine unerwartete Belehrung über die krystallographischen Beziehungen von Augit und Hornblende.“

Meine Herren! Sie sehen, es ist schwer, der Fülle der fesselnden Arbeiten sich zu entreissen. Doch es muss sein. Ich fürchte, schon zu lange Ihre Nachsicht in Anspruch genommen zu haben.

Ich breche ab und eile zum Schlusse.

---

1) 1872. 73. 74. 75. 76. 77.

Früher, als wohl Alle geahnt haben, ist unser Freund abgerufen worden von seiner irdischen Arbeit, die ohne Zweifel noch so fruchtbringend gewesen sein würde.

Als ob er geahnt hätte, „dass sein Leben sich zum Abend neigte, hatte er das Gefühl, als ob er jede Stunde verdoppeln, jeden Tag verlängern müsse, denn seine Arbeitsbegierde war ohne Ende. In ihr wurzelte seine Lebensfreude!“

So rief vom Rath einem geschiedenen Mitarbeiter und Freunde nach.

Diese Worte spiegeln seine eigene Seele wieder!

Meine Herren! Geschieden ist ein warmer Verehrer des deutschen Vaterlands und deutscher Sitte, ein getreuer Sohn der gesegneten Rheinlande.

Erloschen ist eine auch auf entferntere Horizonte leuchtende Zierde deutscher Wissenschaft, die in ihm einen ihrer hervorragendsten Mineralogen, einen über beide Hemisphären bekannten Gelehrten, und einen verdienten Lehrer an unserer rheinischen Hochschule verloren hat.

Heimgegangen zu seinen Vätern ist ein uns herzlichst zugethaner, wahrer, stets hilfsbereiter Freund.

Heimgegangen ein unermüdlicher, von christlicher Nächstenliebe durchdrungener Wohlthäter für die bedrängte und bedürftige Menschheit.

Er gab mit vollen Händen und, was noch mehr, mit warmem Herzen.

Es würde der bescheidenen und hochherzigen Geistesrichtung des Verstorbenen nicht entsprechen, wenn auch nur der Versuch gemacht würde, hier den Schleier lüften zu wollen, den er über seine Wohlthaten gebreitet hat.

Er that wohl im Verborgenen. Des stillen Dankes war er sich bewusst. Stiller Dank folgt ihm in reichem Maasse in die Ewigkeit.

Friede seiner Asche, Ehre seinem Angedenken!

Verzeichniss

der gelehrten Gesellschaften und Academien, deren Mitglied G. vom Rath gewesen ist.

1850	Herbst	Naturhistorischer Verein der preussischen Rheinlande und Westfalens (Mitglied).
1855	4. Juli	Deutsche geologische Gesellschaft in Berlin (Mitglied).
1856	—	Niederrheinische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn (Mitglied).
1862	20. Nov.	Naturforschende Gesellschaft Graubündens (Correspondirendes Mitglied).
1865	5. Febr.	K. K. Geologische Reichsanstalt in Wien (Corresp. Mitglied).
1870	—	Accademia Gioënia di Scienze naturali in Catania (Corresp. Mitglied).
1870	30. Aug.	K. bayerische Academie der Wissenschaften in München (Corresp. Mitglied).
1871	4. Mai	Accademia Cosentina in Cosenza (Corresp. Mitglied).
1871	13. Juli	K. Preussische Academie der Wissenschaften in Berlin (Corresp. Mitglied).
1873	22. Febr.	Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft in Frankfurt a. Main (Corresp. Mitglied).
1873	1. Mai	Accademia delle scienze dell istituto di Bologna (Corresp. Mitglied).
1874	18. April	K. Naturforschende Gesellschaft in Moskau (Ordentliches Mitglied).
1875	7. Juni	Verein für Naturkunde in Cassel (Ehrenmitglied).
1877	8. März	Società di scienze naturali in Livorno (Ehrenmitglied).
1877	2. Mai	Kgl. Böhmische Gesellschaft der Wissenschaften in Prag (Auswärtiges Mitglied).
1877	22. Aug.	Schweizerische naturforschende Gesellschaft (Société Helvétique des sciences naturelles) (Ehrenmitglied).
1878	9. Mai	Société minéralogique de France (Ehrenmitglied).
1878	24. Juni	Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaften zu Hermannstadt (Corresp. Mitglied).
1879	9. April	Geological society of London (Corresp. Mitglied) (Foreign Fellow seit 25. Januar 1888.)
1879	3. Juni	Mineralogical Society of Great Britain and Ireland (Corresp. Mitglied).
1879	13. Juni	Regia Lyncorum Academia Romae (Ausserord. auswärtiges Mitglied). (Ordentl. auswärt. Mitglied seit 7. Aug. 1883.)

1879	3. Juli	Naturforschende Gesellschaft zu Halle a/S. (Mitglied).
1880	10. April	Kaiserl. Leopoldino-Carolinische Deutsche Academie der Naturforscher (Mitglied).
1880	21. Juli	Naturforschende Gesellschaft in Basel (Corresp. Mitglied).
1880	24. Aug.	Verein für Siebenbürgische Landeskunde in Hermannstadt (Ehrenmitglied).
1880	4. Dec.	K. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen (Corresp. Mitglied). (Auswärtiges Mitglied seit 9. Dec. 1882.)
1880	29. Dec.	K. Academie der Wissenschaften zu St. Petersburg (Corresp. Mitglied).
1880	—	Société géologique de Belgique (Corresp. Mitglied).
1882	28. Nov.	British Association for the advancement of Science (Corresp. Mitglied).
1882	9. Dec.	K. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen (Auswärtiges Mitglied s. o. 1880).
1883	7. Aug.	Regia Lyncorum Academia Romae (Ordentl. auswärtiges Mitglied s. o. 1879).
1883	15. Dec.	Academy of science St. Louis, Missouri (Corresp. Mitglied).
1883	29. Dec.	R. Accademia Valdarnese del Poggio (Corresp. Mitglied).
1884	4. Juni	Der Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg (Corresp. Mitglied).
1884	17. Oct.	American Philosophical Society of Philadelphia (Mitglied).
1884	28. Oct.	Academy of natural sciences of Philadelphia (Corresp. Mitglied).
1886	10. Sept.	Academia Nacional de Ciencias de la República Argentina (Corresp. Mitglied).
1888	25. Jan.	Geological society of London (Foreign Fellow) s. o. 1879.

Verzeichniss

der naturwissenschaftlichen Arbeiten von G. vom Rath, geordnet nach den Jahren ihres Erscheinens.

Gebrauchte Abkürzungen:

1. Monatsberichte der königlichen preussischen Academie der Wissenschaften zu Berlin (seit 1882 Sitzungsberichte u. s. w.).
   = *Berl. Acad.*
2. Annalen der Physik und Chemie, herausgegeben zu Berlin von J. C. Poggendorff.
   = *A. d. Ph. u. Ch.*
3. Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft zu Berlin.
   = *Z. d. d. g. G.*
4. Verhandlungen des naturhistorischen Vereines der preussischen Rheinlande und Westfalens (und des Regierungsbezirks Osnabrück von 1885, Band 42 ab).
   = *V. d. nh. V.*
5. Sitzungsberichte der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn (abgedruckt in den vorstehenden Verhandlungen).
   = *Niederrh. Ges.*
6. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie in Stuttgart.
   = *Jahrb. f. Min.*
7. Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie, herausgegeben von P. Groth.
   = *Groth Zeitschr.*

Corr. = Correspondenzblatt.
Br. = Briefliche Mittheilung.
20/5 = Datum der Sitzungen.
Fettgedruckte Zahlen bedeuten die Nummer des Bandes.

1853.

1. De compositione et destructione *Werneritis* fossilis. Dissertatio inauguralis chemica. Berolini 8⁰. 57 S.
2. Ueber die Zusammensetzung des *Wernerits* und seiner Zersetzungsproducte.
   A. d. Ph. u. Ch. **90**. 82—103, 288—314.

1855.

1. Chemische Untersuchung einiger *Grünsteine* aus Schlesien.
   A. d. Ph. u. Ch. **95**. 533—61.
2. Ueber ein quecksilberreiches *Fahlerz* von Kotterbach (nahe bei Poratsch) in Oberungarn.
   A. d. Ph. u. Ch. **96**. 322—30.
3. Zusammensetzung des gelben *Apatits* von Miask.
   A. d. Ph. u. Ch. **96**. 331—2.

1856.

1. Ueber den pseudomorphen *Glimmer* von Lomnitz.
   A. d. Ph. u. Ch. **98**. 280—93.
2. Ueber die chemische Zusammensetzung zweier *Phonolithe.*
   Z. d. d. g. G. **8**. 291—305.
   Niederrh. Ges. **13**. 83—5.

3. Ueber einen *Quarzkrystall* von Zinnwald im Erzgebirge.
Niederrh. Ges. **13.** 96—7.

1857.

1. Geognostische Bemerkungen über das *Berninagebirge* in Graubündten.
Z. d. d. g. G. **9.** 211—73.
Niederrh. Ges. **14.** 14—6. 32—3. 53—5.
2. Ueber das Grünsandlager der *untersilurischen Formation* zwischen Petersburg und Narwa.
Niederrh. Ges. **14.** 84.

1858.

1. Nachträge zu den „geognostischen Bemerkungen über das *Berninagebirge* in Graubündten".
Z. d. d. g. G. **10.** 199—207.
2. Ueber die *Basaltkuppe* Scheidsburg bei Remagen.
Niederrh. Ges. **15.** 9.
3. Ueber die Umgebung von *Sta. Caterina* in der Provinz Sondrio.
Niederrh. Ges. **15.** 10—2.
4. Ueber den *Tennantit* von Cornwall.
Niederrh. Ges. **15.** 72—4.
5. Ueber den sog. *Juliergranit* in Graubündten.
Niederrhein. Ges. **15.** 90—2.
6. Ueber die *Wettersäule*, welche am 10. Juli 1858 oberhalb Königswinter zweimal über den Rhein ging.
A. d. Ph. u. Ch. **104.** 631—40.

1859.

1. Ueber den *Apatit* aus dem Pfitschthale in Tyrol.
A. d. Ph. u. Ch. **108.** 353—8.
Niederrh. Ges. **16.** 94.
2. Beitrag zur Kenntniss der *fossilen Fische* des Plattenberges im Canton Glarus.
Z. d. d. g. G. **11.** 108—32.
Niederrh. Ges. **16.** 41—3.
3. Ueber die Besteigung und das *Gestein der Bernina-Spitze* in Graubündten.
Z. d. d. g. G. **11.** 353.

1860.

1. *Krystallographische Beiträge.*
1. Parabansäure, 2. zweifach molybdänsaures Ammoniak, 3. Benzamid, 4. Dibenzamid, 5. Kaliumplatinsesquicyanür, 6. Nitrophenyloxyd-phosphorsaures Kali, 7. Nitrophenyl-

oxyd-phosphorsaurer Baryt, 8. Pikrinsaure Strontianerde, 9. Jodstibmethylium, 10. Dreifach Jodschwefel.
A. d. Ph. u. Ch. **110**. 93—120.
Niederrh. Ges. **17**. 39, 75—7.

2. Mittheilungen aus der Mineralien-Sammlung des Hrn. Dr. Krantz.
   1. Ueber die Krystallform des *Akmits*. 254.
   2. Ueber *Augit-Krystalle* von Warwick (Orange County) im Staate New-York. 263.
   3. Ueber *Gediegen Silber* pseudomorph nach Sprödglaserz. 266.

   A. d. Ph. u. Ch. **111**. 254—68.
   Niederrh. Ges. **17**. 70, 77, 78.
3. Ein neues *krystallisirtes Harz* (Nauckit) auf römischem Pech.
   A. d. Ph. u. Ch. **111**. 268—72.
   Niederrh. Ges. **17**. 83.
4. Skizzen aus dem vulkanischen Gebiete des Niederrheins.
   1. *Phonolith* des Berges Olbrück. 29.
   2. *Dolerit* von der Löwenburg. 40.

   Z. d. d. g. G. **12**. 29—47.
   Niederrh. Ges. **17**. 86—90.
5. Pseudomorphose von *Kalkspath* nach Aragonit.
   Niederrh. Ges. **17**. 82.
6. Ueber das *Maderaner* Thal und die Thalschaft *Tavetsch*.
   Niederrh. Ges. **17**. 120.

1861.

1. Ueber die Krystallform des *Bucklandit's* (Orthit's) vom Laacher See.
   A. d. Ph. u. Ch. **113**. 281—92.
   V. d. nh. V. **18**. 385—90.
2. Mineralogische Mittheilungen.
   1. Neue Flächen am *Adular*. 425.
   2. Ueber eine Fläche mit nicht einfachem Ausdrucke am Brookit und über den *Brookit* von Ellenville. 430.

   A. d. Ph. u. Ch. **113**. 425—36.
   Niederrh. Ges. **18**. 74.
3. Geognostische Schilderung des *Mittelrheinthales*.
   Niederrh. Ges. **18**. 44—50.
4. Ueber *Zuckerkrystalle*.
   Niederrh. Ges. **18**. 50.
5. Ueber *Titanitkrystalle* in den trachytischen Auswürflingen des Laacher Sees.
   Niederrh. Ges. **18**. 111.
6. Ueber vulcanischen *Eisenglanz* von Plaidt bei Coblenz.
   Niederrh. Ges. **18**. 112—4.

7. Geognostische Schilderung des *Gotthard*-Gebirges.
   Niederrh. Ges. **18**. 114.
8. Ein Beitrag zur Kenntniss der *Trachyte* des Siebengebirges. Bonn 8⁰. 43 Seiten. Vergl. v. Dechen, Geognostischer Führer in das Siebengebirge am Rhein; mit mineralogisch-petrographischen Bemerkungen von Dr. G. vom Rath. Bonn 1861. 16⁰. 431 S.

1862.

1. Mineralogische Mittheilungen (Fortsetzung I).
   3. Ueber den *Titanit* vom Laacher See. 466.
   4. *Epidot* aus dem Zillerthal. 472.
   5. Neue Flächen am *Tesseralkies*. 480.
   6. Eine ungewöhnliche Form des *Anatas*. 482.
   A. d. Ph. u. Ch. **115**. 466—83.
   Niederrh. Ges. **19**. 51.
2. Ueber das *selensaure Nickeloxydul* mit 5 Atomen Wasser.
   A. d. Ph. u. Ch. **115**. 483—6. **116**. 364.
3. Geognostisch-mineralogische Beobachtungen im *Quellgebiete des Rheines*.
   Z. d. d. g. G. **14**. 369—532; 770.
4. Skizzen aus dem vulkanischen Gebiete des Niederrheins.
   4. Das *Noseanmelanitgestein* des Perlerkopfes.
   4. Die *Lava* der Hannebacher Ley.
   Z. d. d. g. G. **14**. 655—75.
   V. d. nh. V. **19**. 71 Corr.
5. Ueber die Tafelstructur der *Gneisse* der Centralalpen.
   Niederrh. Ges. **19**. 96.
6. *Granat* im Thal Maigels (St. Gotthard).
   Niederrh. Ges. **19**. 127—8.
7. Nickelhaltiger *Magnetkies* von Migiandone.
   Niederrh. Ges. **19**. 159.
8. *Anhydrit-Krystalle* von Stassfurt.
   Niederrh. Ges. **19**. 201.

1863.

1. Mineralogische Mittheilungen (Fortsetzung II).
   7. *Turnerit*. 247.
   8. *Mizzonit*. 254.
   9. *Mejonit* vom Laacher See 262.
   10. Chemische Zusammensetzung des *Orthits* (Bucklandits) vom Laacher See 269.
   A. d. Ph. u. Ch. **119**. 247—75. **122**. 407.
   V. d. nh. V. **20**. 70 Corr.
   Niederrh. Ges. **19**. 160. 201. **20**. 87.
   Z. d. d. g. G. **15**. 246.

2. Ueber *Rothgiltigerz* von Gondersbach.
V. d. nh. V. **20.** 71 Corr.
3. *Mohr's Ansichten* über die Entstehung gewisser Gesteine.
V. d. nh. V. **20.** 72 Corr.
4. Die wichtigsten *Granitgebiete* der Alpen.
V. d. nh. V. **20.** 116 Corr.
5. Rose's Entdeckung des *Asterismus* bei Glimmer und Meteoreisen.
Niederrh. Ges. **20.** 23.
6. Ueber den *Granit* der Cima d'Asta.
Niederrh. Ges. **20.** 24—7.
7. Zusammensetzung des *Melaphyrs* von Monte Mulatto.
Niederrh. Ges. **20.** 27.
8. Ueber *Glimmer* und *Augit* vom Laacher See.
Niederrh. Ges. **20.** 140.
9. Ueber den *Pachnolith.*
Niederrh. Ges. **20.** 140, 144.
10. *Elephas primigenius* von Dormagen.
Niederrh. Ges. **20.** 180.
11. Die *Lagorai*-Kette und das *Cima d'Asta-Gebirge.*
Jahrb. der k. k. geolog. Reichsanstalt **13.** 121—8 Br.

1864.

1. Mineralogische Mittheilungen (Fortsetzung III).
   11. Ueber den *Dufrénoysit* und zwei andere im rhombischen Systeme krystallisirende Schwefelverbindungen (*Skleroklas* und *Jordanit*) aus dem Binnenthale. 371.
   12. Ueber den *Diaspor* von Campolungo bei Faido. 400.
   13. *Chabasit* im Granit des Ockerthales (Harz). 404.
   14. Künstliche *Zinkoxyd*-Krystalle von Borbeck (Westphalen). 406.
A. d. Ph. u. Ch. **122.** 371—407.
Z. d. d. g. G. **16.** 186.
Niederrh. Ges. **20.** 130, 181. **21.** 33.
2. Notiz über die Krystallform des *Wiserins.*
A. d. Ph. u. Ch. **123.** 187—90.
Jahrb. f. M. 690—1 Br.
3. Skizzen aus dem vulkanischen Gebiete des Niederrheins.
   5. Der *Leucitophyr* von Rieden.
   6. Der *Noseanphonolith.*
Z. d. d. g. G. **16.** 73—113.
Niederrh. Ges. **20.** 181.
4. Ueber die *Quecksilber-Grube* Vallalta in den Venetianischen Alpen.
Z. d. d. g. G. **16.** 121—35.
Niederrh. G. **20.** 194.

5. Beiträge zur Kenntniss der *eruptiven Gesteine* der Alpen. I. Ueber das Gestein des Adamello-Gebirges.
   Z. d. d. g. G. **16**. 249—66.
6. Geognostische Mittheilungen über die *Euganäischen Berge* bei Padua.
   Z. d. d. g. G. **16**. 461—529.
   Niederrh. Ges. **21**. 58.
7. Geognostische Beobachtungen auf der Insel *Elba*.
   V. d. nh. Ver. **21**. 89—93. Corr.
8. Gedächtnissrede auf *E. Mitscherlich*.
   Niederrh. Ges. **21**. 35—8.

1865.

1. Ein Besuch der Kupfergrube *Monte Catini* in Toscana und einiger Punkte ihrer Umgebung.
   Z. d. d. g. G. **17**. 277—310.
   Niederrh. Ges. **22**. 1—3.
2. Ein Besuch *Radicofani's* und des *Monte Amiata* in Toscana.
   Z. d. d. g. G. **17**. 399—422.
3. Ueber den Zustand des *Vesuvs* am 3. April.
   Niederrh. Ges. **22**. 72—5.
4. Ueber die Erzlagerstätten von *Campiglia* in der toscanischen Maremme.
   Niederrh. Ges. **22**. 115—6.

1866.

1. Mineralogische Mittheilungen (Fortsetzung IV).
   15. Ein Beitrag zur Kenntniss des *Axinits*. 20, 227.
   16. Ueber die vulkanischen *Eisenglanzkrystalle* vom Eiterkopfe bei Plaidt und die auf denselben aufgewachsenen Augitkrystalle. 420.
   17. Eigenthümlich ausgebildeter *Augit* vom Laacher See. 432.
   A. d. Ph. u. Ch. **128**. 20—46, 227—59, 420—34.
   V. d. nh. V. **22** 101 Corr.
   Niederrh. Ges. **23**. 40.
   Berl. Acad. 17/5. 281—3.
2. Mineralogisch-geognostische Fragmente aus Italien.
   1. *Rom* und die Römische Campagna. 487.
   2. *Albanergebirge*. 510.
   3. Die Gegend von *Bracciano* und *Viterbo*. 561.
   4. Das Bergland von *Tolfa*. 585.
   5. *Monte di Cuma*, Ischia, Pianura. 607.
   6. Quarzführender Trachyt von *Campiglia maritima*. 639.
   Z. d. d. g. G. **18**. 487—642.
   V. d. nh. V. **23**. 45 Corr.

Niederrh. Ges. **23.** 48, 84.
Niederrh. Ges. **24.** 4—6, 46—9.

3. Berichte über:
   1. *Szabó*: geolog. Karte der Tokayer Gegend.
   2. *Daubrée*: Exp. synth. rel. aux Météorites.

   Niederrh. Ges. **23.** 45--8.

1867.

1. Mineralogische Mittheilungen (Fortsetzung V).
   18. Ueber den *Meneghinit* von der Grube Bottino in Toscana. 372.
   19. Ueber einige neue und seltene *Kalkspathformen*. 387, 517.
   20a. Ueber einige *Kalkspath*-Zwillinge. 534.
   20b. *Gismondin* zu Frauenberg bei Fulda. 549.

   A. d. Ph. u. Ch. **132.** 372—404, 517—50.
   Niederrh. Ges. **24.** 15, 50.

2. Berichte über:
   v. Fritsch, *Reiss* und *Stübel*: Santorin u. s. w.
   Weiss: Beiträge zur Kenntniss der Feldspathbildung u. s. w.

   Niederrh. Ges. **24.** 13—5.

3. Bericht über *Rose's* Darstellung von krystallisirten Körpern in der Löthrohrperle.

   Niederrh. Ges. **24.** 49.

1868.

1. Mineralogische Mittheilungen (Fortsetzung VI).
   21. Ueber den *Tridymit*, eine neue krystallisirte Modification der Kieselsäure. 437.
   22. Ueber die Winkel der *Feldspathkrystalle*. 454.
   23. Chemische Zusammensetzung des Laacher *Sanidins*. 561.
   24. Neue *Kalkspathformen* aus dem Melaphyr der Nahe. 572.
   25. *Olivin* in den Laacher Sanidin-Auswürflingen. 579.
   26. *Olivin-Zwilling* vom Vesuv. 581, 590.
   27. *Babingtonit* von Baveno. 583.
   28. *Calcitkrystalle* am Dollart in Ostfriesland. 588.

   A. d. Ph. u. Ch. **133.** 507—8. **135.** 437—83. 561—90.
   Berl. Acad. 2/4. 201—6.
   Niederrh. Ges. **25.** 11, 52, 79.

2. Ueber die Krystallformen von Salzen einiger vom *Phenol* sich ableitender *Sulfosäuren*.

   A. d. Ph. u. Ch. **135.** 591—606.

3. Geognostisch-mineralogische Fragmente aus Italien; II. Theil.
   6. Die Umgebungen des *Bolsener Sees*. 265.
   7. Die Berge von *Campiglia* in der Toscanischen Maremme. 307.

   Z. d. d. g. G. **20.** 265—364.

Niederrh. Ges. **25**. 21.
Bollettino del. R. Comitato geologico d'Italia. 1877.

4. *Schlackenkrystalle* vom Stahlpuddelofen bei St. Avauld (Moseldepartement).
Niederrh. Ges. **25**. 28; **33**. 82.

5. Berichte über:
v. Fritsch, Hartung u. *Reiss*: Tenerife, geologisch dargestellt.
Hessenberg: Mineralogische Mittheilungen. Heft 8.
Stübel: Das supra- und submarine Gebirge von Santorin.
Wolf: Die Auswürflinge des Laacher Sees.
Niederrh. Ges. **25**. 21, 46, 52.

6. Mittheilung über die Translocirung eines mächtigen *Erdklotzes* bei Ahaus.
Niederrh. Ges. **25**. 78.

7. Ueber die *Meteoriten* von Pultusk im Königreich Polen, gefallen am 30. Januar 1868.
Festschrift der niederrh. Ges. für Natur- und Heilkunde zum 50 jährigen Jubiläum der Universität Bonn. Bonn 1868. 4⁰. S. 135—61.
Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft zu Berlin. **1**. 124—5.
Niederrh. Ges. **25**. 47.

1869.

1. Mineralogische Mittheilungen (Fortsetzung VII).
29. Berichtigung der Winkel des *Vivianit*systems. 405.
30. Berichtigung der chemischen Formel des *Kieselwismuths* (des Eulytins). 416.
31. Bestimmung der Krystallform des *Atelestits*. 422.
32. Ueber den *Labrador* aus dem Närödal bei Gudvangen am Sognefjord (Norwegen). 424.
33. Ueber den *Boulangerit* von Silbersand bei Mayen. 430.
34. Ueber eine neue krystallisirte *Legirung* von *Zink* und Calcium. 434.
Neue und seltene *Kalkspathformen*. 436.
Die Winkel der *Feldspathkrystalle*. 437.
A. d. Ph. u. Ch. **136**. 405—37.
Niederrh. Ges. **26**. 27, 143.

2. Ueber den *Meteoriten* von Krähenberg, gefallen am 5. Mai 1869.
A. d. Ph. u. Ch. **137**. 328—36.
Niederrh. Ges. **26**. 89.

3. Nochmals der Labrador aus dem Närödal.
A. d. Ph. u. Ch. **138**. 171—2.
Niederrh. Ges. **26**. 143.

4. Mineralogische Mittheilungen (Fortsetzung VIII).
   35. Ueber die Zwillingsbildungen des *Anorthits* vom Vesuv. 449.
   36. *Oligoklas* vom Vesuv; ein Beitrag zur Kenntniss trikliner Feldspathe. 464.
   37. Ueber den *Wollastonit* vom Vesuv. 484.
   38. Krystallisirter *Lasurstein* vom Vesuv. 491.
   39. *Orthit* vom Vesuv. 492.
   40. Ueber *Humit*-Krystalle des zweiten Typus vom Vesuv. 515.
   41. Ueber ein neues Mineral von Laach (*Amblystegit*). 529.
   42. Ueber einige vielfache Zwillinge des *Feldspaths*. 537.
   43. Ueber den *Meteoriten* von Girgenti. 541.
   Anmerkungen über trikline Feldspathe, Humit, Labrador aus dem Närödal, Olivin, Tridymit. 546.
   A. d. Ph. u. Ch. **138**. 449—96, 515—50.
   Verh. d. nh. V. **26**. 118 Corr.
   Niederrh. Ges. **26**. 108, 144. **27**. 159.
5. Nachtrag zu dem Aufsatze „Ueber die Krystallformen von Salzen einiger vom *Phenol* sich ableitender *Sulfosäuren*".
   A. d. Ph. u. Ch. **138**. 550—3.
6. Aus Norwegen.
   Jahrb. f. Min. 385—444.
7. Ueber die künstliche Darstellung des *Tridymits* durch G. Rose.
   Niederrh. Ges. **26**. 90.
8. Ueber polirte und gestreifte *Rutschflächen* im Trachyt des Kühlsbrunnen im Siebengebirge.
   Niederrh. Ges. **26**. 109.
9. Ueber einen Niederschlag von *kohlensaurem Kupferoxyd*.
   Niederrh. Ges. **26**. 160.

1870.

1. Untersuchungen über die Verbindungen des *Selens* mit dem Schwefel (zusammen mit A. Bettendorff in Bonn).
   A. d. Ph. u. Ch. **139**. 329—41.
2. Ueber ein neues Vorkommen von *Monazit* (Turnerit) v. Laacher See.
   Sitzungsber. der bayerischen Acad. Math.-phys. Classe. 5/11. 70. S. 271—7.
   Vergl. 1871 s. u. Niederrh. Ges. **27**. 189—94.
3. Geognostisch-mineralogische Fragmente aus Italien. III. Theil.
   8. Die Insel *Elba*.
   Z. d. d. g. G. **22**. 591—732. **25**. 248.
   Niederrh. Ges. **27**. 56.
4. Der *Aetna* in den Jahren 1863—66 mit besonderer Beziehung auf die grosse Eruption von 1865 von Herrn Prof. O. Silvestri in Catania. Auf Wunsch des Verfassers im Auszug übertragen.
   Jahrb. f. Min. 1870. 51—79; 257—81.

5. Das Erdbeben in *Calabrien.*
Jahrb. f. Min. 1870. 326—7. Br.
6. Absonderung des Basalts an der *Scheidsburg* bei Remagen.
Niederrh. Ges. **27**. 160.
7. Krystallform der *Crotonsäure.*
Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft zu Berlin. **3**. 606.
8. Offener Brief an Herrn Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Gustav Rose zum 9. Dec. 1870.

1871.

1. Mineralogische Mittheilungen (Fortsetzung IX).
44. Ueber das Krystallsystem des *Humits.* 321.
45. Ein neues Vorkommen von *Monazit* (Turnerit) am Laacher See. 413.
46. Ein neues Vorkommen von *Babingtonit* bei Herbornseelbach im Nassauischen. 420.
47. Ein Beitrag zur Kenntniss der Winkel des *Albits.* 425.
48. Ueber die Winkel des *Monticellits.* 434.
49. Das Skalenoëder R 4 beobachtet an *Kalkspath*krystallen von Alston Moor in Cumberland. 438.
Amblystegit von Laach. 443.
Humitkrystalle vom Vesuv. 443.
Calcitkrystalle am Dollart. 442.
Vivianitkrystalle. 443.
A. d. Ph. u. Ch. Ergänzungsband **5**. 321—444.
Niederrh. Ges. **27**. 130, 159, 189—94.
2. Ueber das *Erdbeben* von Cosenza am 4. Oct. 1870.
A. d. Ph. u. Ch. **143**. 306—25.
V. d. nh. Ver. **28**. 68 Corr.
3. Mineralogische Mittheilungen (Fortsetzung X).
50. Ueber die chemische Zusammensetzung der *Kalknatronfeldspathe,* ein Beitrag zur Lehre von der Isomorphie. 219—260.
51. Ueber die chemische Zusammensetzung einiger *Orthoklase.* 375.
52. Ueber den *Ersbyit* von Pargas. 384.
53. Ueber ein Vorkommen von *Sahlit* (Kalkmagnesiaeisen-Augit) in den Penninischen Alpen. 387.
54. Ein interessanter *Wollastonit*-Auswürfling vom Monte Somma. 390.
55. Ueber *Allophan* von Dehrn bei Limburg in Nassau. 393—5.
56. Ueber *Humitkrystalle* vom Nya-Kopparberg in Schweden. 563.

57. Ein Fund von *Gadolinit* im Radauthale, Harz. 576.
58. Ueber einen Zwillingskrystall von *Zinkoxyd*. 580.
59. *Eisenkies* von Chichiliane, Isère Dept. 582.
60. Ueber den *Blödit* (Simonyit) von Stassfurt. 586.

Anmerkungen über *Babingtonit* von Herbornseelbach. 594.
" *Euxenit* von Hitterö. 595.
" *Perowskit* von Wildkreuzjoch. 595.
" *Zinnstein* von Grönland. 596.

A. d. Ph. u. Ch. **144**. 219—60; 375—95; 563—96.
Niederrh. Ges. **28**. 10, 16, 17, 78, 128, 131.
Sitzungsber. der bayerischen Academie, math.-phys. Classe. 10/6. 71. 186—92. 4/11. 71. 228—31.

4. Der *Vesuv* am 1. und 17. April 1871.
Z. d. d. g. G. **23**. 702—33.
V. d. nh. V. **28**. 66—8 Corr.
Niederrh. Ges. **28**. 101.

5. Ein Ausflug nach Calabrien.
Bonn 1871. 8. 157 S.

6. Ueber die grönländischen *Meteoreisenmassen*.
Niederrh. Ges. **28**. 128.

7. Krystallform des *Ditolyl*.
Berichte d. Deutsch. chem. Gesellsch. z. Berlin **4**. 397—9.

1872.

1. Ueber den am 17. Juni 1870 zu Ibbenbühren in Westfalen gefallenen *Meteoriten*.
A. d. Ph. u. Ch. **146**. 463—74.
Berl. Acad. 18/1. 72. 27—36.
Niederrh. Ges. **28**. 127, 142—5.
V. d. nh. V. **28**. 95 Corr.

2. Ueber einen merkwürdigen *Lavablock*, ausgeschleudert vom Vesuv bei der grossen Eruption im April 1872.
A. d. Ph. u. Ch. **146**. 562—8. **147**. 282.
Niederrh. Ges. **29**. 134—7.

3. Mineralogische Mittheilungen (Fortsetzung XI).
61. Ein Beitrag zur Kenntniss des *Anorthit's*. 22—63.
62. Ein Beitrag zur Kenntniss der chemischen Zusammensetzung des *Humits*. 246.
63. Ueber einige *Leucit*-Auswürflinge vom Vesuv. 263.
64. Ueber ein *Cyanit*-ähnliches Mineral in den rheinischen Basalten. 272.
65. Ueber zwei *Kalknatron-Feldspathe* aus dem Ural. 274.

Anmerkungen über *Tridymit* von Quito und im Siebengebirge. 279.
" " vom Vesuv. 280.
" *Nephelin* vom Lohrberg im Siebengebirge. 281.

Anmerkungen über sublimirten Quarz u. Eisenglanz von Lipari. 282.
„ *Porphyrit* aus dem Tannbergsthal. 282.
A. d. Ph. u. Ch. **147**. 22—63, 246—82.
Niederrh. Ges. **28**. 150; **29**. 33, 34, 106—9, 137.

4. Der *Aetna*.
Bonn 1872. 8⁰. 33 S.
V. d. nh. V. **29**. 49—81 Corr.

5. *Xanthophyllit* mit eingewachsenen Diamanten.
Niederrh. Ges. **29**. 34.

6. Ueber den Zustand des *Vesuvs* nach der Eruption im April 1872.
Niederrh. Ges. **29**. 111—4.

7. Bericht über *Hessenberg*: Mineralogische Notizen Nr. 11.
Niederrh. Ges. **29**. 202.

8. Krystallform des *Dibenzyl* und *Stilben*.
Berichte d. Deutsch. chem. Gesellsch. zu Berlin **5**. 622—5.

9. Ueber das Krystallsystem des *Leucits*.
Berl. Acad. 1/8. 72. 623—33.
Vergl. 1873 Nr. 1.

1873.

1. Mineralogische Mittheilungen (Fortsetzung XII).
65. Ueber das Krystallsystem des *Leucits*. 198.
66. Ueber die chemische Zusammensetzung der durch Sublimation in den Vesuvischen Auswürflingen gebildeten Krystalle von *Augit* und *Hornblende*. 229—40.
67. Ueber die verschiedenen Formen der vesuvischen *Augite*. 337.
68. Ein Beitrag zur Kenntniss der Krystallisation des rhombischen *Schwefels*. 349.
69. *Arcanit* (Glaserit, schwefelsaures Kali) von Roccalmuto. 359.
70. Ueber einen ausgezeichneten *Jordanitkrystall*. 363.
71. *Glimmerkrystalle* vom Vesuv. 366.
72. Ueber den angeblichen *Epidot* vom Vesuv. 368.
73. Ueber den *Mikrosommit*. 372.
74. Ueber ein neues Mineral (*Chalkomorphit*) auf einem Einschlusse in der Lava von Niedermendig. 376.

Anmerkungen über *Kalknatronfeldspath* von Quito 378.
„ „ Sanidinumrindete *Mejonitkrystalle* vom Vesuv. 381.
„ „ *Asmanit* im Meteorit von Breitenbach. 382.
„ „ *Schillerquarz* aus Indien 384.
„ „ das Krystallsystem des *Humits*. 385.

A. d. Ph. u. Ch. Ergänzungsband **6**. 198—240, 337—86.
Niederrh. Ges. **29**. 109, 114, 146, 160—3, 203.
„ „ **30**. 15, 107, 155.
Jahrb. f. Min. 113—23.

2. Ueber den *Mikrosommit.*
Berl. Acad. 270—3. 27/3. 73.
Niederrh. Ges. **30.** 82.
3. Ueber einen Aufenthalt in *London.*
Z. d. d. g. G. **25.** 106—10.
4. Geognostisch-mineralogische Fragmente aus Italien (IV. Theil).
9. Aus der Umgegend von *Massa marittima.* 117.
10. Geognostisch-geographische Bemerkungen über *Calabrien.* 150.
11. Ein Beitrag zur Kenntniss des *Vesuv's.* 209.
Z. d. d. g. G. **25.** 117—248.
Atti della accademia Cosentina, Cosenza 1874. vol. **12.** 1—89.
5. Das Erdbeben von *Belluno* am 29. Juni 1873.
Jahrb. f. Min. 705—18.
Z. d. d. g. G. **25.** 758.
6. Ein Ausflug nach den *Schwefelgruben* von Girgenti.
Jahrb. f. Min. 584—603 Br.
7. Der *Vesuv.*
Sammlung gemeinverständlicher wissenschaftlicher Vorträge von Virchow und Holzendorff. Heft 185.
Berlin 8⁰. 55 S.
8. Ueber das Krystallsystem des *Ardennit's.*
Niederrh. Ges. **30.** 14.
9. Rhabdit-ähnliche *Eisennadeln* in einer Eisensau.
Niederrh. Ges. **30.** 16.
10. Ueber ein Fragment des *Meteoriten* von Ornans.
Niederrh. Ges. **30.** 166.
11. Durch Blitz verglaster *Trachyt* vom kleinen Ararat.
Niederr. Ges. **30.** 166.
12. *Tridymit* im Basalt von Ramersdorf bei Obercassel und vom Stenzelberge im Siebengebirge.
Niederrh. Ges. **30.** 168.
13. *Epidotstufe* aus dem Untersulzbachthal.
Eucalyptocrinus rosaceus von Gerolstein.
Thonschieferstück mit Eindruck eines Fichtenbrettchens.
Niederrh. Ges. **30.** 206.
14. Ueber vulcanische *Gesteine* aus dem Hochlande von *Quito* (Ecuador).
Niederrh. Ges. **30.** 229—34.
15. Bericht über
Wolf: Cronica de los fenomenos volcanicos y terremotos en el Ecuador. . . Quito 1873.
v. Fritsch: Das Gotthardgebiet.
E. Stöhr: Die Provinz Banjuwangi in Ostjava.

Die Eruption des *Cotopaxi* von 1768.
Niederrh. Ges. **30**. 235—40.

16. Nekrolog auf Gustav Rose.
Bonn 1873. 3 S.

1874.

1. Ueber farbenschillernde *Quarze* vom Weisselberge bei Obernkirchen, unweit St. Wendel (zusammen mit F. E. Reusch in Tübingen).
A. d. Ph. u. Ch. *Jubelband*. 532—7.
Niederrh. Ges. **30**. 207.

2. Einige Studien über Quarz, Kupferkies und Albit.
   1. Ueber eine besondere Art von Zwillingsbildung beim *Amethyst*.
   2. Ueber merkwürdige *Quarze* von Madagascar.
   3. Ueber einen *Kupferkies*-Zwilling von Grünau a. d. Sieg.
   4. *Albitkrystalle* und *Orthit* in vulkanischem Gestein.

A. d. Ph. u. Ch. *Jubelband*. 538—49.
Niederrh. Ges. **30**. 166, 205.

3. Mineralogische Mittheilungen (Fortsetzung XIII).
   75. Ein neuer Beitrag zur Kenntniss der Krystallisation und der Zwillingsbildung des *Tridymits*. 1.
   76. Ein ausgezeichneter *Kalkspathkrystall* vom Oberen-See in Nordamerika. 17.
   77. Eine eigenthümliche Verwachsung von *Rutil* und *Eisenglanz*. 21.
   78. Merkwürdige Krystalle von künstlichem gediegen *Kupfer*. 24.
   79. *Hypersthen* vom Mont Dore in der Auvergne, entdeckt von Herrn Des Cloizeaux. 27.
   80. *Foresit*, ein neues Mineral der Zeolithfamilie aus den Granitgängen der Insel Elba. 31.

Anmerkungen: über *Kalknatronfeldspathe* 39.
„ Krystallform des *Cordierit* (Dichorit) der Laacher Auswürflinge. 40.
„ vesuvische *Augitkrystalle* 41.

A. d. Ph. u. Ch. **152**. 1—42.
Berl. Acad. 8/1. 1874. 26—32. 19/2. 1874. 165—79.
Jahrb. f. Min. 1874. 516—20 Br.
Niederrh. Ges. **31**. 39, 102, 105—8.
Bollettino del R. Comitato geologico d'Italia **5**. 237—42.

4. Ueber merkwürdige Verwachsungen von *Quarzkrystallen* auf Kalkspath von Schneeberg in Sachsen (zusammen mit A. Frenzel in Freiberg).
Berl. Acad. 5/11. 1874, 683—9.
A. d. Ph. u. Ch. **155**. 17—24.

Niederrh. Ges. **31**. 160.
Jahrb. f. Min. 1875. 856—7 Br.

5. Ueber eine Fundstätte von *Monticellit*-Krystallen in Begleitung von *Anorthit* auf der Pesmeda-Alpe am Monzoniberge in Tyrol.
Berl. Acad. 19/11. 1874. 737—52.
A. d. Ph. u. Ch. **155**. 24—41.

6. Truggestalten von *Quarz* auf Kalkspath und Pseudomorphosen von *Serpentin* nach Olivin vom Monzoniberge in Tyrol.
Z. d. d. g. G. **26**. 961.

7. Ueber *Vulcano*.
Jahrb. f. Min. 63—6 Br.

8. *Wollastonit* im Phonolith des Kaiserstuhls bei Freiburg im Breisgau. *Graphit* vom Korallenberge zwischen Endorf und Recklinghausen im oberen Röhrthal, Westfalen.
Jahrb. f. Min. 521—2 Br.

9. *Krystallmodelle* von Piel in Bonn.
Jahrb. f. Min. 854—5 Br.

10. Worte der Erinnerung an Dr. *Friedrich Hessenberg*.
Jahrb. f. Min. 817—53.
Bonn 8⁰. 7 S.
Niederrh. Ges. **31**. 146—8.

11. Ueber *Granite* der Mark im Museum zu Poppelsdorf.
Niederrh. Ges. **31**. 38.

12. Ueber erratische *Gneisse* und *Granite* von Königsberg und über *Reibsteine* aus den Riesentöpfen von Christiania im Museum zu Poppelsdorf.
Niederrh. Ges. **31**. 100—2.

13. Ueber den *Meteorit* von Orvinio in Umbrien.
Niederrh. Ges. **31**. 118.

14. Erwerbung der *Krantz'schen Sammlung* für das Museum in Poppelsdorf.
Niederrh. Ges. **31**. 145.

15. Bericht über *J. Dana*: Manual of Geology. 2. Aufl.
Niederrh. Ges. **31**. 148—50.

16. Ueber die Nachbildung der berühmten *Diamanten* in Glasfluss.
Nieders. Ges. **31**. 150.

17. Mittheilungen über:
Norwegische Gesteine,
Gesteine aus den *Bernsteingruben* des Samlandes,
Sublimirte Silicate in Auswürflingen des Vesuvs 1872.
Niederrh. Ges. **31**. 170—2.

18. Mittheilungen über:
Bergkrystalldruse im Marmor von Carrara,
Krystallinische Mineralaggregate als Einschlüsse in der *Lava* von Aphroëssa (Santorin),

Die Geologie von *Ecuador*.
Niederrh. Ges. **31**. 242.

1875.

1. Mineralogische Mittheilungen (Fortsetzung XIV).
    81. Ueber eine Fundstätte pseudomorpher *Monticellitkrystalle* in Begleitung von Anorthit auf der Pesmeda-Alpe am Monzoni. 24 (s. o. 1874, Nr. 5).
    82. Ueber die Zwillingsbildungen der Krystalle des rhombischen *Schwefels*. 41.
    83. *Kalkspath* aus dem Ahrenthal bei Brunneck in Tyrol. 48.
    84. Ueber einen *Quarzkrystall* mit geneigten Axen aus Japan. 57.

    Anmerkungen: über *Plagioklase* (Kalknatronfeldspathe). 64.
    „ „ *Glimmerkrystalle* vom Vesuv (Mittheilung von Hintze. 66).

    A. d. Ph. u. Ch. **155**. 24—68.
    Berl. Acad. 19/11. 1874. 737—52.
    V. d. nh. V. **31**. 90 Corr.
    Niederrh. Ges. **31**. 173, 242. **32**. 39—40, 58—60.
2. Ueber die in der Nacht vom 29. zum 30. März d. Js. in Scandinavien niedergefallene *vulcanische Asche*.
    Berl. Acad. 24/5. 1875. 282—6.
    Niederrh. Ges. **32**. 137—44.
3. Beiträge zur Petrographie.
    1. Ueber einige *Andesgesteine*. 295.
    2. Ueber die Gesteine des *Monzoni*. 343.
    3. Ein merkwürdiger *Basaltgang* nahe Tannbergsthal im sächsischen Voigtlande. 402.

    Anhang: Die weisse Asche von *Vulcano*. 411.

    Z. d. d. g. G. **27**. 295—416.
    V. d. nh. V. **31**. 91 Corr.
    Niederrh. Ges. **31**. 119, 173. **32**. 203.
    Jahrb. f. Min. 1876. 855—6 Br.
4. Anmerkung zur Entscheidung der Frage über die chemische Constitution der *Feldspathe*.
    Jahrb. f. Min. 1875. 396—9 Br.
    Niederrh. Ges. **32**. 58.
5. Die vulcanischen Ausbrüche auf *Island* im verflossenen Winter.
    Jahrb. f. Min. 506—17 Br.
    Niederrh. Ges. **32**. 154—61.
6. Anmerkung zu einer brieflichen Mittheilung von Herrn Scacchi an vom Rath über *Aphthalos*-Krystalle von Racalmuto.
    Jahrb. f. Min. 1875. 622 Br.

7. Der *Monzoni* im südöstlichen Tyrol.
   Bonn 8⁰. 44 S.
   Niederrh. Ges. **31**. 161—3. **32**. 85—124.
8. Die *Meteoriten* des naturhistorischen Museums der Universität Bonn am 1. Oct. 1875.
   Bonn 8⁰. 24 S.
   V. d. nh. V. **32**. 353—76.
   Niederrh. Ges. **32**. 185—7.
9. Ueber den *Phakolith* von Richmond, Victoria, Australien und merkwürdige *Sanidinkrystalle* auf Drusen einer doleritischen Lava von Bellingen, Westerwald; über *Brookit* von Alliansk, Ural; über eine neue Ausbildung des *Anatas* von Cavradi im Tavetsch; über die chemische Zusammensetzung des gelben *Augits* vom Vesuv.
   Berl. Acad. 29/7. 1875. S. 523—40.
   Niederrh. Ges. **32**. 188, 280.
10. Ueber die Geologie des östlichen Siebenbürgens, namentlich über das Syenitgebirge von *Ditro* und das Trachytgebirge *Hargitta* nebst dem *Büdösch*.
    V. d. nh. V. **32**. 82—107 Corr.
11. Ueber *Strigovit* auf Orthoklas von Striegau.
    Niederrh. Ges. **32**. 39.
12. Ueber zwei merkwürdige *Diamantkrystalle*.
    Niederrh. Ges. **32**. 57.
13. Ueber die *Apatitvorkommnisse* in Norwegen.
    Niederrh. Ges. **32**. 161—3.
14. Ueber die Burkart'sche Sammlung von *mexikanischen Mineralien* und *Gesteinen* im Museum von Poppelsdorf.
    Niederrh. Ges. **32**. 188.
15. Ueber das *Meteoreisen* von Ovifak in Grönland.
    Niederrh. Ges. **32**. 201.
16. Ueber sog. *Wassersteine* (Enhydros).
    Niederrh. Ges. **32**. 202.
17. Bericht über:
    Süss, Entstehung der Alpen. 280.
    Krenner, Die Eishöhle von Dobschau in Ungarn. 301—4.
    Niederrh. Ges. **32**. 280, 307.
18. Ueber den schwarzen, Belemniten führenden *Schiefer* von Nufenen in der Schweiz.
    Niederrh. Ges. **32**. 298.
19. Rhombischer *Schwefel* aus Schmelzfluss dargestellt.
    Niederrh. Ges. **32**. 299.
20. Erinnerungen aus *Siebenbürgen*.
    Kölnische Zeitung.
    Köln 8⁰. 33 S.

21. Bemerkungen zu Dr. C. Dölter's Arbeit über das *Monzonigebirge.*
    Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanstalt 247—52 Br. Jabrb. f. Min. 857 Br.
22. Ueber die Eruption des Aetna am 29. August 1874, von O. Silvestri, übersetzt von G. vom Rath.
    Jahrb. f. Min. 1875. 36—42.
23. Bericht über eine Reise nach dem Quilotoa und dem Cerro hermoso in den ecuadorischen Cordilleren, von W. Reiss, übersetzt von G. vom Rath.
    Z. d. d. g. G. **27**. 274—94.

1876.

1. Ueber die Zwillingsverwachsung der *triklinen Feldspathe* nach dem sog. Periklingesetze und über eine darauf gegründete Unterscheidung derselben.
   Berl. Acad. 1876. 24/2. 147—74.
   Jahrb. f. Min. 689—715.
   Niederrh. Ges. **33**. 13, 22.
2. Ueber grosse *Enstatit-Krystalle* von Kjörrestad im Kirchspiel Bamle, südliches Norwegen, aufgefunden von W. C. Brögger und H. H. Reusch (zusammen mit W. C. Brögger).
   Berl. Acad. 1876. 26/10. 549—64.
   Niederrh. Ges. **32**. 161, 299. **33**. 136.
   Groth Zeitschr. **1**. 18—29.
   Cristallometric association 27/10. 1876.
3. Mineralogische Mittheilungen (Fortsetzung XV).
   85. *Phakolith* von Richmond, Colonie Victoria. 387.
   86. *Sanidin* als Sublimationsproduct einer doleritischen Lava von Bellingen. 400.
   87. *Anatas* von Cavradi. 402.
   88. *Brookit* von Atliansk im Ural und Arkansit, umgewandelt in Rutil, aus Arkansas. 405.
   89. Analyse des gelben *Augit* vom Vesuv. 412.
   90. Eine neue Combinationsgestalt des *Kalkspaths* von Elba; Seltsame Fortwachsung eines Kalkspathkrystalls von Oberstein. 414.
   91. Ein merkwürdiger *Glimmerkrystall* vom Vesuv. 420.
   92. *Rothgültigerz* von Andreasberg. 422.
   A. d. Ph. u. Ch. **158**. 387—425.
   Berl. Acad. 29/7. 1875. 523—40.
   Niederrh. Ges. **32**. 188, 280. **33**. 38.
4. Ueber einen Besuch der basaltischen Berge des *Plattensee's* in Ungarn.
   V. d. nh. V. **33**. 109—27 Corr.

5. Einige Beobachtungen in den Golddistricten von Vöröschpatak und Nagyag im *siebenbürgischen Erzgebirge*.
Niederrh. Ges. **33**. 54—81.

6. Bericht über:
O. Silvestri: Sintesi e analisi di un nuovo minerale trovato sull' Etna.
F. Herbich: Die geologischen Verhältnisse des nordöstlichen Siebenbürgens.
C. Dölter: Die Vulcangruppe der pontinischen Inseln.
Niederrh. Ges. **33**. 14.

7. Mittheilungen über Geschenke an das Museum in Poppelsdorf.
Kupfererze von Massa marittima.
Blende von Åmmeberg.
Gesteine und Mineralien von *Elba*.
Niederrh. Ges. **33**. 23.

8. Ueber den *Meteoriten* von Rittersgrün.
Niederrh. Ges. **33**. 92.

9. Ueber den *Amazonenstein* von Pike's-Peak, Colorado.
Niederrh. Ges. **33**. 102.

10. Bemerkungen zu der Arbeit von Hirschwald: Zur Kritik des *Leucitsystems*.
Jahrb. f. Min. 281—5 Br.

11. Mineralogische Mittheilungen.
Sog. oktaëdrische Krystalle von *Eisenglanz* vom Vesuv.
Verwachsung von *Biotit, Augit, Hornblende* mit grossen Augitkrystallen vom Vesuv.
Zwillinge des *Turnerits* aus Tavetsch und Binnenthal.
Skorodit von Dernbach in Nassau.
Paramorphose von *Rutil* nach Arkansit von Magnet Cove.
Verwachsung von *Quarz* und *Kalkspath* von Schneeberg.
Basalt vom Tannbergsthal.
Das *Mineral von Le Selle* am Monzoni und von Dognacska.
Optischer Charakter des *Leucits*.
Augitkrystalle von Traversella.
Jahrb. f. Min. 386—405 Br. 855—6 Br.
Niederrh. Ges. **33**. 14, 103.
V. d. nh. V. **34**. 131—96 (s. u. 1877. Nr. 2).

12. Ueber Verwachsungen von *Eisenglanz* und *Magneteisen*.
Jahrb. f. Min. 640 Br.

13. Ueber die *Faröer* und das Vorkommen von Kohlenflötzen zwischen Lagen basaltischer Gesteine.
Niederrh. Ges. **33**. 132.

14. Ueber *Eisenfrischschlacken* (Fayalit).
Niederrh. Ges. **33**. 133.

15. Ueber eine geologische Reise nach *Ungarn* im Herbst 1876.
Niederrh. Ges. **33**. 138—202.

16. Worte der Erinnerung an Ch. Sainte-Claire *Deville*.
Niederrh. Ges. **33**. 235—9.

1877.

1. Ueber eine neue krystallisirte Tellurgold-Verbindung, den *Bunsenin* Krenner's.
Berl. Acad. 31/5. 1877. 292—6.
Groth Zeitsch. **1**. 614—7.

2. Mineralogische Beiträge.
   1. Ueber die sog. oktaëdrischen Krystalle des *Eisenglanzes* vom Vesuv. 131.
   2. Ueber einige durch vulkanische Dämpfe gebildete Mineralien des Vesuv und die Parallelverwachsung der neugebildeten Krystalle (*Augit, Hornblende, Biotit*) auf älteren Augiten. 144.
   3. Ueber Zwillinge des *Turnerit* (Monazit). 168.
   4. Ueber den *Skorodit* von Dernbach bei Montabaur. 173.
   5. Paramorphosen von *Rutil* nach Brookit (Arkansit). 178.
   6. Ueber Achtlingskrystalle des *Rutils* von Magnet Cove, Arkansas. 182.
   7. Ueber eine regelmässige Verwachsung von *Quarz* und *Kalkspath*. 186.
   8. Ueber *Fassaitkrystalle* von Traversella mit eingeschalteten Zwillingsplatten, sowie das Fassait-Vorkommen von Kohutowa bei Schemnitz. 192.

V. d. nh. V. **34**. 131—96.
Jahrb. f. Min. 1876. 386—405 Br. (s. o. 1876 Nr. 11.)
Niederrh. Ges. **33**. 14, 103 (s. o. 1876. Nr. 11).
Groth Zeitsch. **1**. 13.

3. Mineralogische Mittheilungen. (Neue Folge I.)
   1. Zur Krystallisation des *Goldes*. 1.
   2. Ueber eine eigenthümliche Zwillingsbildung des *Speiskobalts*. 8.
   3. *Rutil* in Formen des Eisenglanzes aus dem Binnenthal, und über Achtlinge des Rutils aus Arkansas. 13.

Groth Zeitschr. **1**. 1—17.
Niederrh. Ges. **34**. 4—9.

4. Krystallform des unterschwefligsauren *Phenylacediamin*.
A. d. Ch. u. Ph. **184**. 323.
Groth Zeitschr. **1**. 222.

5. Mineralogische Mittheilungen. (Neue Folge II.)
   4. Ueber eine seltsame Verwachsung von *Bournonit*-Krystallen 602.

5. Der *Kalkspath* von Bergen Hill, New-Yersey. 604
6. Ueber eine neue krystallisirte Tellurgold-Verbindung, den *Bunsenin* Krenner's. 614.
Groth Zeitschr. **1**. 602—17.
Berl. Acad. 31/5. 1877. 292—6.
Niederrh. Ges. **34**. 219—27.

6. Bericht über:
Silvestri: Sopra alcune Paraffine — — in una Lava dell' Etna. 40.
Pfaff: Schöpfungsgeschichte. II. Aufl. 46.
Süss: Zukunft des Goldes. 254.
Niederrh. Ges. **34**. 40—5, 46—7, 254—73.

7. Mittheilung über:
Ludlamit von Cornwall. 45.
Strengit von Dünsberg. 46.
Polydymit von Siegen. 46.
Zinnstein von Campiglia marittima. 59.
Gesteine und Mineralien aus *Tasmanien* und *Australien*. 63.
Gesteine und Gangstufen des Goldgebiets von Vöröspatak in *Siebenbürgen*. 80.
Jodobromit von Dernbach, Montabaur. 191.
Pandermit von Panderma, am Schwarzen Meer. 192.
Künstliche *Augitkystalle*. 194.
Einen merkwürdigen *Kesselstein*. 195.
Rosarothe *Anorthite* von Pesmedaalpe. 195.
Niederrh. Ges. **34**. 45—6, 59—84, 191—6.

9. Ueber sechs geologische Landschaftsbilder aus dem *Siebengebirge* von C. Virchow.
Niederrh. Ges. **34**. 254.

10. Die Umgebung von Kremnitz und Schemnitz in *Ungarn*.
Niederrh. Ges. **34**. 291—324. **35**. 23—34.

11. Nekrolog auf *Christian Gottfried Ehrenberg*, gest. 27. Juni 1876.
Kölnische Zeitung.

1878.

1. Ueber die Erzlagerstätten von Rodna in *Siebenbürgen*.
Z. d. d. g. G. **30**. 556—7.

2. Mineralogische Mittheilungen (Neue Folge III).
7. Einige krystallographische Beobachtungen am *Kupfer* von Obern See 169.
8. Ueber ungewöhnliche und anomale Flächen am *Granat* aus dem Pfitschthal in Tyrol. 173.
9. Ueber einen merkwürdigen pseudomorphen *Kalkspath-zwilling* aus Brasilien. 187.
Groth. Zeitschr. **2**. 169—89.

Niederrh. Ges. **34**. 250—3. **35**. 13.
Berl. Acad. 14/2. 1878. 122—30.

3. Bericht über:
   Geologische Karten der *Geological Survey* of Victoria. 4.
   Ulrich: Karte des Mount Bischoff auf Tasmanien. 7.
   Knop: Ueber die Verbindung der oberen Donau mit der Achquelle. 83.
   v. Richthofen: China. 84—9.
   Report of the U. S. *Geological Exploration* of the fortieth Parallel. 123.
   Niederrh. Ges. **35**. 4—7; 83—9; 123—35.
4. Mittheilungen über:
   Nickelerze (Numeait) aus der Boa Kaine Grube auf Neu-Caledonien.
   Weissspiessglanzerz, Selenhaltiger *Wismuthglanz*, *Sillimannit*, *Struvit*, *Brushit* — aus Australien.
   Chromalaun-Krystalle u. einen *Pseudometeorit*.
   Niederrh. Ges. **35**. 8—13.
5. Geologische Blicke auf *Italien*.
   Niederrh. Ges. **35**. 40—59.
6. Analyse eines *Nephrit*.
   Niederrh. Ges. **35**. 89—90.
7. *Phosphorit* von der Insel Klein-Curaçao.
   Niederrh. Ges. **35**. 122.
8. Mittheilungen über Mineralien aus den argentinischen Staaten (*Beryll*, *Triplit*, *Heterosit*, *Columbit*, *Wollastonit*, *Enargit*, *Famatinit*, *Linarit*) und über Gesteine der *Kohlenbildungen* von Fünfkirchen in Ungarn.
   Niederrh. Ges. **35**. 148—51.
9. Ueber den *Granit*.
   Sammlung gemeinverständlicher wissenschaftlicher Vorträge, herausgegeben von R. Virchow und Fr. v. Holtzendorff. Nr. 300—1.
   Berlin 8⁰. 60 S.
10. Ueber den *Aschenfall* in Norwegen.
    Jahrb. f. Min. 52—3 Br.
11. Mineralogische Mittheilungen (Neue Folge IV).
    10. Ein Beitrag zur Kenntniss der Krystallisation des *Cyanit*. 1.
    11. Ueber eine sternförmige Zwillingstafel von gediegenem *Silber*. 12.
    Groth, Zeitschr. **3**. 1—16.

Niederrh. Ges. **35**. 112—7. **36**. 70—4.
Bull. d. l. soc. min. d. Fr. 1878. **1**. 62—7.
Z. d. d. g. G. **31**. 632.

1879.

1. Naturwissenschaftliche Studien. Erinnerungen an die *Pariser Weltausstellung*. 1878.
   Bonn 8⁰. 442 S.
   Niederrh. Ges. **35**. 151—5. **36**. 294—322; 395.
2. Ueber das *Gold*.
   Sammlung gemeinverständlicher wissenschaftlicher Vorträge, herausgegeben von R. Virchow und v. Holtzendorff. Nr. 324—5.
   Berlin 1879. 8⁰. 64 S.
3. Ueber die Mineralien von *Bodenmais* in Bayern.
   V. d. nh. V. **36**. 105—18 Corr.
   Niederrh. Ges. **37**. 212.
4. Ueber die Krystallform des *Hannayit*, *Newberyit* und über *Topas* aus Australien.
   Niederrh. Ges. **35**. 8—12. **36**. 5—10.
   Bull. d. l. soc. d. min. d. Fr. 1879. **2**. 79.
5. Mittheilung über die *künstliche Darstellung von Mineralien* und Gesteinen durch Fouqué und Michel-Lévy in Paris.
   Niederrh. Ges. **36**. 10—2.
6. Bericht über:
   Abich: Geologische Forschungen in den Kaukasischen Ländern. I. Theil: Eine Bergkalkfauna aus der Araxesenge bei Djoulfa in Armenien. 12.
   Vélain: Mikroskopische Untersuchung der durch Verbrennung von Getreide entstehenden Gläser. 81.
   Wolf: Viajes cientificos por la Republica del Ecuador 180.
   Silvestri: Sulla doppia eruzione dell' Etna scoppiata il 26 Maggio 1879. 198.
   Fouqué: Santorin et ses éruptions. 209.
   Daubrée: Études synthétiques de Géologie expérimentale. 230.
   Wolf: Ein Besuch der Galápagos-Inseln. 377.
   Niederrh. Ges. **36**. 12, 81, 180—219, 230—49, 377—81.
7. Reise durch einige Theile des *österreichisch-ungarischen Staates*.
   Niederrh. Ges. **36**. 13—66, 92—131, 249—88.
   Jahrb. f. Min. 1880. **1**. 274—7. 1880 **2**. 294 Br.
8. Mittheilungen über:
   Bleiglanz von Hesselbach, Westfalen. 75.
   Wismutherze von Tazna, Bolivien. 76.
   Jamesonit „ „ „ 80.

Herrengrundit von Herrengrund. 323.
Skapolith von Monzoni. 381.
Thenardit vom Balchasch-See. 382.
Glimmer von Striegau. 382.
Niederrh. Ges. **36.** 75—82, 323, 381—3.

9. *Andesit*-Varietäten im Siebengebirge.
Niederrh. Ges. **36.** 322.

1880.

1. *Siebenbürgen.* Reisebeobachtungen und Studien (Sammlung von Vorträgen, herausgegeben von W. Frommel und F. Pfaff).
Heidelberg 1880. 8⁰. 190 S.
II. Aufl. „ 1888. „
2. Mineralien von Zöptau und Schönberg in Mähren (*Quarz, Albit, Epidot, Prehnit, Apatit, Zirkon, Titanit*) und *Quarz* von Kremnitz.
Niederrh. Ges. **37.** 40—54, 156, 213.
Groth Zeitsch. **5.** 253—6.
3. Denkrede auf *Christian Samuel Weiss.*
Niederrh. Ges. **37.** 58—69.
4. Berichte über:
Johnstrup: Giesecke's Mineralogiske Rejse i Groenland und über die Meddelelser om Groenland. 69.
Fouqué und *Michel-Lévy*: Minéralogie micrographique. 84.
Stapff: Graphische Darstellung der im grossen Gotthardtunnel beobachteten Temperaturen. 105.
S. v. Waltershausen und *v. Lasaulx*: Der Aetna. 154.
Christie: Photographien geologisch interessanter Punkte von Schottland. 207.
Niederrh. Ges. **37.** 69—82, 84—91, 105—6, 154—6, 207.
5. Ueber Hautefeuille's künstliche Darstellung des *Leucit.*
Niederrh. Ges. **37.** 91.
6. Mittheilungen über:
   1. *Schwerspath* im Basalt des Finkenberges bei Bonn. 101.
   2. *Kentrolith*, ein neues Mineral aus Chili. 101.
   3. *Atakamit* und *Turmalin* aus Chili. 102.
   4. *Fahlerz* von Horhausen. 104.
   5. *Tridymit* aus Neuseeland. 207.
   6. *Diaspor* vom Greiner. 208.
   7. *Trippkëit, Olivenerz, Dioptas* aus Chili. 209.
   8. *Zinnstein* und *Hypersthen* von Bodenmais. 212.
   9. *Titanit* von Zöptau. 213.
   10. Sog. zerfressener *Quarz, Adular* und *Albit* vom Skopi, Schweiz. 231.
   11. *Granat* von Dissentis. 237.
   12. Zwillingsverwachsungen des *Augits* nach der Basis. 237.

13. *Rutil* von Grave's Mountain, Georgien. 239.
14. *Meteorit* von Estherville, Jowa. 239.
Niederrh Ges. **37**. 101—5, 207—14, 231—41. **38**. 71.
Groth Zeitsch. **5**. 256—60, 490—6.

7. Mittheilung über den Mineralreichthum von *Neu-Süd-Wales*.
Niederrh. Ges. **37**. 113—6.

8. Nekrolog auf J. Mc. *D. Jrby*.
Niederrh. Ges. **37**. 116—22.

9. Worte der Erinnerung an *W. H. Miller*.
Niederrh. Ges. **37**. 241—3.

10. Mineralogische Mittheilungen. (Neue Folge V.)
12. Die *Quarzkrystalle* von Zöptau in Mähren. 1.
13. Ein neuer Beitrag zur Kenntniss der Krystallisation des *Cyanit*. 17.
14. *Anorthit* vom Aranyer Berge. 23.
15. *Albite* vom Skopi in Graubünden und von Viesch im Wallis. 27.
Groth Zeitschr. **5**. 1—31.
Niederrh. Ges. **37**. 40—54, 156.

11. Ueber den *Kentrolith*, eine neue Mineralspecies (zusammen mit A. Damour).
Groth Zeitschr. **5**. 32—35.
Bull. d. l. soc. min. d. France **3**. 113.
Niederrh. Ges. **37**. 101.

12. Ueber den *Trippkëit*, eine neue Mineralspecies (zusammen mit A. Damour).
Groth Zeitschr. **5**. 245—50.
Niederrh. Ges. **37**. 209—11.
Bull. d. l. soc. min. d. Fr. **3**. 175.

13. Nekrolog auf *Johannes v. Hanstein*, gest. 27. Aug.
Kölnische Zeitung.

1881.

1. *Eisenglanz* und *Augit* von Ascension.
Groth Zeitsch. **6**. 191—4.

2. Das Erdbeben auf *Chios*.
Kölnische Zeitung.

3. Geologische Skizze einer Reise durch *Palästina* und das *Libanongebiet*.
V. d. nh. V. **38**. 66—114 Corr.

4. *Orthitkrystall* von Auerbach in Hessen. 25.
Kalkspath von Lancashire und Oberschelden. 28.
Niederrh. Ges. **38**. 25—31.

5. Ueber das *Gotthardgebirge* und die Gotthardbahn.
Niederrh. Ges. **38**. 31—49.

6. Bericht über:
Baumhauer: Sammlung von Aetzfigurenpräparaten. 49.
A. Baltzer: Der mechanische Contact von Gneiss und Kalk im Berner Oberlande. 70—71.
Niederrh. Ges. **38**. 49—50, 70—1.
7. Mittheilungen über:
Aeschynit von Hitteröen, Norwegen. 67.
Danburit von Russel, New-York. 68.
Cuspidin-ähnliches Mineral vom Vesuv. 69.
Niederrh. Ges. **38**. 67—70.
8. Ueber das Erdbeben von *Ischia* vom 4. März 1881, über den Zustand des *Vesuv* im März 1881 und einen Besuch des *Vultur*.
Niederrh. Ges. **38**. 192—208.
9. Ueber die Krystallform des *Cuspidin*.
Niederrh. Ges. **38**. 208—10.

1882.

1. Ueber eine massenhafte Exhalation von Schwefelwasserstoff in der Bucht von Mesolungi.
Berl. Acad. 23/2. 1882. 201—4.
Jahrb. f. Min. **1**. 233—6 Br.
Niederrh. Ges. **39**. 76—82.
2. Durch *Italien* und *Griechenland* nach dem *heiligen Lande*. Reisebriefe. 2 Bände. 8⁰. 336 und 411 S.
Heidelberg. 1882. II. Aufl. 1888.
3. Ueber das Erdbeben von *Chios* 1881 und die Umgebung von *Smyrna*.
Niederrh. Ges. **39**. 11—26.
4. Mittheilungen über:
Neue Funde *vulcanischer Auswürflinge* im Tuffe von Nocera und Sarno bei Neapel. 26, 226.
Miargyrit. 27.
Kupferkieskrystalle von Anxbach im Wiedthale. 30.
Pseudomorphose von *Argentit* nach Rothgiltigerz von Chili. 31.
Niederrh. Ges. **39**. 26—31, 226—30.
5. Bericht über:
H. Reusch: Silurfossiller og Pressede Conglomerater i Bergensskifere. Christiania 1882.
Niederrh. Ges. **39**. 171—9.
6. Mittheilungen über:
Gypskrystalle von Girgenti, Sicilien. 179—80.
Einige *Mineralien* (Granat, Diopsid, Vesuvian, Epidot, Greenovit, Braunit, Tungstein) aus dem *Alathale* in Piemont 215.
Niederrh. Ges. **39**. 179—80, 215—26, 230. **40**. 163.

7. Lavastücke mit weisser Zersetzungsrinde vom *Vesuv.*
Niederrh. Ges. **39**. 229—30.

1883.

1. Mineralogische Mittheilungen. (Neue Folge VI.)
16. Ein Beitrag zur Kenntniss der Krystallform des *Miargyrits.* 25.
17. Ueber den *Cuspidin* vom Vesuv. 38.
18. Neue Flächen am *Diopsid.* 46.
Groth Zeitsch. **8**. 25—47.
Niederrh. Ges. **38**. 69—70, 208—10. **39**. 27—30. **40**. 122—4.
2. Ausgezeichnete *Kalkspathkrystallisationen* vom Hüttenberg in Kärnthen und von der Bleigrube Arkengarthdale. 12—4.
Leucitkrystalle von sehr ungewöhnlicher Ausbildung. 42—5, 115—22.
Zinnober von Moschel in der Pfalz. 45—6, 122.
Niederrh. Ges. **40**. 12—4, 42—6, 115—22.
3. Wanderungen auf der Insel *Corsica.*
Niederrh. Ges. **40**. 14—31.
4. Reisebericht über *Sardinien.*
Niederrh. Ges. **40**. 124—63. **42**. 172—216.
5. Bericht über:
Fr. v. Richthofen: China. Band 2. Das nördliche China.
Zeitschr. d. Gesellsch. f. Erdkunde z. Berlin **18**. 150—93.

1884.

1. Einige Wahrnehmungen längs der Nord-Pacific-Bahn zwischen Helena, der Hauptstadt Montanas, und den Dalles (Oregon) am Ostabhange des *Kaskadengebirges.*
Z. d. d. g. G. **36**. 629—41, 678.
2. Geologisches aus *Utah.*
Jahrb. f. Min. 1. 259—68 Br.
3. Ueber das *Kaskadengebirge* und den Durchbruch des Columbia.
Niederrh. Ges. **41**. 206—24. **42**. 60, 321.
4. Ueber Gesteine mit *sphärischer Structur.*
Niederrh. Ges. **41**. 206.
5. Briefe aus Cañon City *Colorado.*
Niederrh. Ges. **41**. 8—22, 134.
6. Ueber die Fährten und *Fussstapfen* im Hofe des Staatsgefängnisses von Nevada.
Niederrh. Ges. **41**. 22—30.
7. Ueber *Nevada.*
Niederrh. Ges. **41**. 61—79.

8. Briefe aus *Mexico* (Besteigung des Popocatepetl; Ausflug nach Pachuca und Cordova; Seltene Mineralien von Zacatecas und Guanaxuato, Meteoriten in den öffentlichen Sammlungen).
   Niederrh. Ges. **41.** 100—34. **42.** 61.
9. Die *Mineraliensammlung* des Herrn Clarence Bement in Philadelphia.
   V. d. nh. V. **41.** 295—305.

1885.

1. Mineralogische Mittheilungen. (Neue Folge VII.)
   19. *Quarze* aus Nordcarolina. 156.
   20. Ueber einen ausgezeichneten *Stephanitkrystall* von Mexico. 173.
   21. Ueber den *Tridymit* von Krakatau. 174.
   Groth Zeitschr. **10.** 156—78, 487.
   V. d. nh. V. **41.** 290—333.
   Niederrh. Ges. **41.** 186, 206. **42** 235—45.
2. *Colemanit* aus Californien (zusammen mit C. Bodewig).
   Groth Zeitschr. **10.** 179—86.
   Jahrb. f. Min. **1.** 77—8 Br.
   V. d. nh. V. **41.** 333—42.
3. Ueber *Vanadate* und *Jodsilber* vom Lake Valley, Donna Anna County, New-Mexico (zusammen mit F. A. Genth).
   Groth Zeitschr. **10.** 458—74.
   American Philosophical Society 17/4. 1885.
   Niederrh. Ges. **42.** 216.
4. Mineralogische Mittheilungen. (Neue Folge VIII.)
   22. *Quarze* aus Burke County, Nord-Carolina.
   Groth Zeitschr. **10.** 475—87.
   Niederrh. Ges. **42.** 59.
5. *Arizona*, Studien und Wahrnehmungen. Sammlung von Vorträgen, herausgegeben von W. Frommel und F. Pfaff.
   Heidelberg 1885. 8°. 112 S.
6. Geographisch-geologische Blicke auf die pacifischen Länder Nordamerikas.
   Verhandl. d. Gesellsch. f. Erdkunde zu Berlin. **12.** Nr. 8. 17 S.
7. Ueber das Gangrevier von Butte, *Montana*.
   Jahrb. f. Min. **1.** 158—68 Br.
8. Ueber *Colorado*.
   V. d. nh. V. **42.** 92—134 Corr.
9. Bericht über *Verbeek*: Krakatau.
   V. d. nh. V. **42.** 134—5 Corr.

10. Ueber den nördlichen Theil des *Kascadengebirges* und speciell des Mt. Tacoma.
Niederrh. Ges. **42**. 34—56, 60—1.

11. Mittheilungen über Mineralien aus den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika.
Glimmer von Branchville und Portland, Connecticut.
Quarz aus Burke Co., Nord-Carolina.
Aragonit von Fort Collins, Colorado.
Niederrh. Ges. **42**. 56—60.

12. Ergänzungen zum Reisebericht über *Sardinien*.
Niederrh. Ges. **42**. 172—216.
(vgl. 1883, Nr. 4, **40**. 124—63).
NB. In's Italienische übersetzt von U. Botti. Cagliari 1886. 46 S.

13. Ueber einige vulkanische Punkte in den Countie's Napa und Lake in *Californien*.
Niederrh. Ges. **42**. 246—58. **43**. 160—1.

14. Bericht über *Gilbert Thompson's* Kartenskizze des Mt. Shasta in Californien.
Niederrh. Ges. **42**. 245—6.

15. Mineralogische Notizen.
1. Einige neue Flächen am *Quarz* von Nord-Carolina.
2. Ueber den *Andesin* vom Berge Arcuentu, Insel Sardinien.
Festschrift d. Vereins für Naturkunde in Cassel 1886.
Niederrh. Ges. **42**. 209—12, 301—2.

16. Quarzitischer *Auswürfling* mit Schmelzrinde vom Rodderberg.
Niederrh. Ges. **42**. 302—3.

17. Ueber die Umgebungen von *St. Francisco*, Sta. Cruz und New-Almaden.
Niederrh. Ges. **42**. 303—21. **43**. 254.

18. Ueber das südliche *Californien* und *Arizona*.
Niederrh. Ges. **42**. 344—70.

1886.

1. Wahrnehmungen auf der Reise von Zacatecas nach *Mexico*.
V. d. nh. V. **43**. 89—130 Corr.

2. Geologische Wahrnehmungen in *Californien*.
Niederrh. Ges. **43**. 21—34.

3. Mittheilungen über:
Vanadinit mit Descloizit von Oracle. 34.
Pseudomorphosen von *Mimetesit* von Durango. 34.
Eisenglanz von Durango. 36.
Granat von Salida. 36.

Caledonit von Malacalzetta. 66.
Molybdänglanz von Ospe. 67.
Quarzkrystall von Arbus. 67.
Beryll von Nord-Carolina. 67—8; 254—6.
Monazit, *Xenotim*, *Apatit*, *Spodumen* aus Alexander Co., Nord-Carolina. 149.
Turmalin von Auburn, Maine. 157.
Rutil von Alexander Co. 158.
Kalkspath von Rhisnes, Belgien. 189.
Silbererze (*Fahlerz*) Huanchaca, Bolivien. 190.
Gesteine von *Krakatau*. 192.
Granatführendes *Sanidingestein* von Niedermendig. 220.
Feldspath-Quarz-Aggregat im *Trachyttuff* des Siebengebirges. 222.
Diopsid, *Augit*, *Hornblende*, *Turmalin* aus den Counties Jefferson und St. Lawrence, New-York. 222—5.
Tridymit von Neuseeland. 256—9.
Niederrh. Ges. **43**. 34—36; 66—8; 149—58; 189—92; 220—5; 254—9. **44**. 148—9.

4. Worte der Erinnerung an *A. v. Lasaulx*.
Niederrh. Ges. **43**. 37—48.
5. Ein Besuch der Insel *Ponza*.
Niederrh. Ges. **43**. 137—49.
6. Ueber *Granitsphäroide* von Fonni.
Niederrh. Ges. **43**. 158—60.
7. Bericht über:
A. Stübel: Skizzen aus Ecuador. 160.
M. Bauer: Lehrbuch der Mineralogie. 253.
Niederrh. Ges. **43**. 160. 253—4.
8. Mineral- und Gesteinsvorkommnisse aus dem *Yellowstone-Nationalpark*. Schilderung des N.W-Theiles dieses Gebiets.
Niederrh. Ges. **43**. 192—211.
9. Beobachtungen in den *mexikanischen Staaten*, Chihuahua und Zacatecas, nebst Bemerkungen über den dortigen Bergbau.
Niederrh. Ges. **43**. 225—53.

1887.

1. Ueber den Ausbruch des *Tarawera* auf Neu-Seeland am 10. Juni 1886.
Jahrb. f. Min. 1. 101—11 Br.
V. d. nh. V. **44**. 119—36 Corr.
2. Ueber *Cristobalit* vom Cerro Cristóbal bei Pachuca (Mexico).
Jahrb. f. Min. 1. 198—9 Br.
3. Einige neue und seltene Flächen an *Quarz* aus der Sammlung des Herrn W. C. Hidden (Newark, N. J.).
Groth, Zeitschr. **12**. 453—9.

4. Ueber künstliche *Silberkrystalle.*
   Groth, Zeitschr. **12**, 545—51.
   Niederrh. Ges. **43**. 281—2.
5. Briefliche Mittheilungen über *Milos.*
   Niederrh. Ges. **44**. 47—66.
6. Worte der Erinnerung an *Websky.*
   Niederrh. Ges. **44**. 68—76.
7. Die Geologie von *Attika* mit besonderer Berücksichtigung des Hymittos und Lavrion's.
   Niederrh. Ges. **44**. 77—106, 213—5.
8. Mineralien von Monte Poni und Montevecchio auf Sardinien. (*Vitriolblei*, *Cerussit*, *Phosgenit*). 130.
   Mineralien vom Vesuv.
   (Gelber *Augit, Sarkolith, Leucit, Humboldtilith*). 132.
   Mineralien von Sardinien.
   (*Stilbit, Flussspath*). 149.
   Laurionit und *Fiedlerit* in einer antiken Bleischlacke von Lavrion. 149—158.
   Pseudomorphose von *Chlorit* nach Orthoklas vom Strehlenerberge. 232.
   Glauberit und *Hanksit* aus S. Bernhardino-County, Calif. 233.
   Phillipsit vom Limbacherkopf. 233.
   Künstliche *Zinnsteinkrystalle.* 283.
   Schlackenkrystalle von der Form des Babingtonit. 285.
   Künstliche Kupferkrystalle. 287.
   Mineralien aus Neuseeland.
   (*Awaruit, Sternquarz, Epidot, Zinnober*). 289.
   Mineralien aus Australien.
   (*Opal-Sandstein*, *Kupferlasur*, *Skorodit*, *Pyknit*, *Topas*). 290.
   Niederrh. Ges. **44**. 130—42; 149—58, 232—5; 283—91.
9. Ueber den Zustand des *Vesuv's* im December 1886.
   Niederrh. Ges. **44**. 142—6.
10. Ueber die Tuffbrüche von *Nocera.*
    Niederrh. Ges. **44**. 146—8.
11. Bemerkungen über das Territorium *Utah.*
    Niederrh. Ges. **44**. 168—213.
12. Denkrede auf Sir Julius *von Haast.*
    Niederrh. Ges. **44**. 217—32.
13. Bericht über:
    Groth: Grundriss der Edelsteinkunde. 76.
    Wegener: Karte der drei Dauner Maare. 235.
    Niederrh. Ges. **44**. 76; 235.
14. Vorlage von Photographien von *Krakatau*, vom Cinder Cone in *Californien* und von einem *Eisenmeteorit* von Zacatecas. 1886.
    Niederrh. Ges. **44**. 76.

15. *Feuersteinbeil* von Elsen, Kreis Grevenbroich.
Niederrh. Ges. **44**. 77.

1888.

1. *Arizona*, das alte Land der Indianer. Studien und Wahrnehmungen. Nach Vorträgen. Zweite Auflage.
Heidelberg 8⁰.
2. Bericht über:
Wettstein: Fischfauna des tertiären Glarnerschiefers. 6.
VI. Annual Report (Part I) of the State Mineralogist of *California*. 8.
R. Pumpelly: Report on the Mining Industries of the United Staates (X Census, Vol. XV.) 9.
Niederrh. Ges. **45**. 6—14.
3. Ueber einige *Gesteine* von Lake View und von Virginia City.
Niederrh. Ges. **45**. 14–9.
4. *Pennsylvanien*; Geschichtliche, naturwissenschaftliche und sociale Skizzen.
Heidelberg 8⁰. 155 S.
5. Zur krystallographischen Kenntniss des *Tesseralkies*.
Groth, Zeitschr. **14**. 257—8.

Bericht über die 45. Generalversammlung des Naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande, Westfalens und des Reg.-Bez. Osnabrück am 21. und 22. Mai 1888 in Bonn.

Der freudigen Erwartung, mit der namentlich die Bonner Vereinsmitglieder der diesjährigen Generalversammlung entgegensahen, mischte sich alsbald das Gefühl der Trauer und des Schmerzes bei, als sich mehr und mehr die Befürchtung befestigte, dass die andauernde Kränklichkeit des allverehrten hochbetagten Vereinspräsidenten diesem die persönliche Theilnahme an der Versammlung verbieten würde. Wegen der augenblicklichen allgemeinen Trauer im deutschen Vaterlande um das andauernde Leid in der Allerhöchsten Kaiserlichen Familie hatte der Vorstand es ferner für angemessen gehalten, die Hauptversammlung auf einen Tag einzuschränken und von allen gemeinsamen geselligen Unternehmungen und Vergnügungen, denen sonst die zweite Hälfte des Tages gewidmet zu sein pflegt, abzusehen. War somit in der Tagesordnung ausschliesslich Platz für geschäftliche Angelegenheiten und wissenschaftliche Vorträge, so verdient um so mehr hervorgehoben zu werden, dass der Besuch der Versammlung ein befriedigender war.

Nach einer Vorversammlung am Abend des 21. Mai wurde die Hauptversammlung am 22. Vormittags gegen $10^1/_2$ Uhr durch den stellvertretenden Vorsitzenden, Geh. Bergrath Fabricius, vor etwa 50 Theilnehmern im Bibliotheksaal des Vereinsgebäudes, eröffnet. Der Vorsitzende ertheilte zunächst das Wort dem Herrn Ober-Bürgermeister Doetsch, der die Versammlung Namens der Stadt herzlichst bewillkommnete. Hierauf erhielt der Vereinssekretär, Prof. Bertkau, das Wort zur Verlesung des Berichts über die Lage und Thätigkeit des Vereins während d. J. 1887.

„Wir gedenken bei einem Rückblick auf das Jahr 1887 zunächst derjenigen Mitglieder, deren Tod der Verein zu beklagen hat. Es starben die Herren Dr. med. Berger in Bergisch-Gladbach; Reg.-Präsident a. D. v. Bernuth und Bergmeister a. D. W. A. Feldmann in Bonn; Freiherr F. H. v. Diergardt auf Burg Bornheim; Geh. Sanitätsrath Dr. Richarz in Endenich; Seminarlehrer a. D. Terlinden in Neuwied; Dr. med. van Ackeren in Cleve; Kaufmann Gust. Peill in Elberfeld; Kaufmann Joh. Dan. Schmidt in Barmen; Friedr. Wilh. Waldthausen und Dr. med. Wilhelm

in Essen; Rentner F. M. Becker in Eschweiler; Ign. Beissel in Burtscheid; Tuchfabrikant Joh. Friedr. Lochner und Geh. Sanitätsrath Reumont in Aachen; Caesar Schöller in Düren; Landgerichtspräsident F. Eichhorn, Departements-Thierarzt Heinr. Jos. Fuchs und Inspektor Carl Wiegand in Trier; Fabrikant Carl Till in Sulzbach bei Saarbrücken; Bergrath Boegehold in Bommern bei Witten; Bergrath Herm. Knibbe in Bochum; Baumeister König in Dortmund; Freiherr von Lilien und Sanitätsrath Dr. Liese in Arnsberg; Sparkassenrendant Ulmann in Hamm; Rentner Franz Hackebram sen. in Dülmen; Apotheker Homann in Nottuln; Bergmeister Herm. Boltze in Weissenfels; Prof. Rob. Caspary in Königsberg; Bergrath Fr. Wenckenbach in Weilburg; Prof. Grothe in Delft; Geh. Kammerrath Grotrian in Braunschweig; Prof. Kickx in Gent.

Freiwillig traten aus dem Verein aus 46, wogegen nur 37 neu eintraten, so dass sich die zu Anfang 1887 1089 betragende Zahl der Mitglieder um 43 verringerte; der Verein zählte somit am 31. Dezember 1887 1046 Mitglieder.

Die vom Verein veröffentlichten Druckschriften haben (einschl. Titel und Inhaltsverzeichniss) in diesem Jahre den bedeutenden Umfang von $62^3/_4$ Bogen erreicht. Von diesen kommen $33^1/_2$ Bogen auf die Verhandlungen mit grösseren Beiträgen der Herren R. Brauns, H. v. Dechen und H. Rauff, C. Dittmar, P. Esser, O. Follmann, A. Hosius, C. Knops, E. Schulz; das Korrespondenzblatt enthält auf $9^1/_2$ Bogen das Mitgliederverzeichniss, den Bericht über die 44. Generalversammlung in Dortmund, die Herbstversammlung in Bonn, sowie über den Zuwachs, den Bibliothek und Sammlungen im Laufe d. J. 1887 erfahren haben; endlich einige Aufsätze mineralogischen und paläontologischen Inhaltes von Dr. Hussak und Follmann. Die Sitzungsberichte der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde nehmen $19^1/_8$ Bogen ein. Dem ganzen Bande sind ausserdem 3 Doppeltafeln, 21 Holzschnitte und 1 Kurventafel beigegeben.

Ein Theil der Verhandlungen mit Aufsätzen von H. v. Dechen und H. Rauff, O. Follmann und E. Schulz nebst 2 Doppeltafeln wurde in einer erhöhten Auflage gedruckt und als Festschrift an die Theilnehmer der 34. Versammlung der Deutschen geologischen Gesellschaft vertheilt. — Dieser bedeutende Umfang der diesjährigen Druckschriften unseres Vereins hat gegen das Vorjahr eine Mehrausgabe von reichlich 1400 Mark veranlasst.

Der Schriftenaustausch, der gegenwärtig mit 247 anderen Vereinen, Gesellschaften und Akademieen gepflegt wird, bereicherte auch im vergangenen Jahre unsere Bibliothek in beträchtlicher Weise; zahlreiche werthvolle Werke wurden der Bibliothek auch von Freunden und Gönnern des Vereins als Geschenke überwiesen; einige wenige Werke wurden angekauft. Auch die Sammlungen des Museums

erhielten manchen Zuwachs durch die Gunst von Mitgliedern; eine Sammlung von Gesteinen und Versteinerungen aus der Umgegend Bonns und Osnabrücks (von Dr. H. Pohlig) und 120 unterdevonische Versteinerungen von Landscheid und Grosslittgen (von Dr. O. Follmann) wurden durch Kauf erworben; das Korrespondenzblatt 2 enthält auf S. 137—152 die genaueren Angaben über diese Erwerbungen. Die Ordnung und Bestimmung der paläontologischen Sammlung wurde von Dr. O. Follmann fortgesetzt, und gegenwärtig sind die Versteinerungen des Devons bis auf einen kaum nennenswerthen Rest neu aufgestellt; die Entschädigung für diese mehrere Monate in Anspruch nehmende Arbeit wurde aus den Erträgnissen der v. Dechen-Stiftung bestritten. Endlich ist noch zu erwähnen, dass vor dem Vereinsgebäude, sowohl am Maarflachweg als auf der Lennéstrasse, ein Trottoir angelegt und dass im Innern einige grössere Reparaturen vorgenommen wurden; beides zusammen verursachte eine Ausgabe von nahezu 700 Mark.

Die von dem Rendanten C. Henry eingereichte Rechnung ergiebt:

einen Kassenbestand aus d. J. 1886	24 Mk. 22 Pfg.
Einnahme im J. 1887 einschl. eines im J. 1888 entnommenen Zuschusses aus den Guthaben des Vereins beim Banquier Goldschmidt & Co. von 2400 Mk.	9247 „ 30 „
zusammen	9271 Mk. 52 Pfg.
Die Ausgaben betrugen	9223 Mk. 23 Pfg.
bleibt Kassenbestand	48 Mk. 46 Pfg.

An Werthpapieren waren vorhanden wie im Vorjahre im Nennbetrage von:

42 Stück Ungar.-Staatsanleihe à 80 Thlr. = 3360 Thlr. od.	10 080 Mk.
18 „ „ „ à 400 Thlr. = 7200 Thlr.	21 600 „
1 „ „ „ à 800 Thlr.	2 400 „
Köln-Mindener Prioritäts-Obligationen 1400 Thlr. oder	4 200 „
1 Stück Ungar. Goldrente über 1000 Fl. oder	2 000 „
150 £ Russische Staatsanleihe	3 000 „
	43 280 Mk.

Der Kapitalfonds der v. Dechen-Stiftung bestand Ende 1886 aus:

10 000 Fl. $4^1/_5$ %ige Oesterreichische Silberrente	20 000 Mk.
7 500 Fl. 5 %ige Ungar. Papierrente	15 000 „
3 Stück 4 %ige Ungar. Goldrente von zusammen 700 Fl. od.	1 400 „
	36 400 Mk.

Beim Banquier Goldschmidt & Co. hatte der Verein am 31. Dezember 1887 ein Guthaben von	1 737 Mk. 70 Pfg.
und die besonders verwaltete v. Dechen-Stiftung	827 „ 75 „

Die 44. Generalversammlung hielt der Verein am 30. und 31. Mai und 1. Juni in Dortmund ab. Auf derselben wurde Geh.-Rath Wüllner als Bezirksvorsteher für Aachen gewählt, und Direktor Thomé als Bezirksvorsteher für Köln und Prof. Körnicke als Sektions-Direktor für Botanik wiedergewählt. Als Ort für die 45. Generalversammlung wurde Bonn endgültig festgesetzt und für die 46. Generalversammlung auf Einladung des Dr. v. d. Marck hin Hamm ins Auge gefasst. — Die Herbstversammlung fand am 2. Oktober in Bonn Statt und war ausschliesslich wissenschaftlichen Vorträgen gewidmet."

Im Anschluss an den verlesenen Jahresbericht wurden auf Vorschlag des Vorsitzenden zur Prüfung der vom Rendanten C. Henry vorgelegten Rechnung die Herren Kaufmann E. Herder aus Euskirchen und Bergrath Voss aus Düren gewählt, die sich sofort zur Erledigung ihrer Aufgabe zurückzogen; wir nehmen vorweg, dass die Herren die Rechnung für richtig befanden und dass dem Rendanten C. Henry Entlastung ertheilt wurde. Die satzungsmässig ausscheidenden Vorstandsmitglieder, Vice-Präsident Geh.-Rath Fabricius, Sekretär Prof. Bertkau, Rendant C. Henry in Bonn; Sektionsvorsteher für Botanik, Prof. Karsch in Münster und die Bezirksvorsteher für Münster, Prof. Hosius, und Osnabrück, Dr. Bölsche, wurden durch Zuruf wiedergewählt. Für die 46. Generalversammlung wurde die Stadt Hamm, die durch Herrn Dr. von der Marck ihre vorjährige Einladung erneuert hatte, gewählt, und als Ort der 47. Generalversammlung 1890, auf eine Einladung des Herrn Kgl. Eisenbahn-Direktions-Präsidenten Rennen Köln in Aussicht genommen. Aus verschiedenen Gründen, namentlich wegen der Anfangs August in Bonn Statt findenden Anthropologen-Versammlung und wegen der in der zweiten Hälfte des Septembers in Köln tagenden Allgemeinen Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte, wurde der Beschluss gefasst, in diesem Jahre die gewöhnliche Herbstversammlung in Bonn ausfallen zu lassen.

Nach Erledigung dieser Geschäfte begannen die wissenschaftlichen Vorträge.

Zunächst gedachte Prof. Laspeyres aus Bonn des vor wenigen Wochen plötzlich und unerwartet dahingeschiedenen Geh. Bergrath vom Rath; s. oben S. 31.

Prof. Schaaffhausen aus Bonn legte ein Steinbeil vor, welches auf einer Wiese in der Nähe des Swistbaches bei Weilerswist gefunden wurde, nachdem der Blitz eine Eiche gespalten und den Boden aufgewühlt hatte. Aehnliche Vorkommnisse haben diesen

Beilen den Namen Donnerkeile oder Blitzsteine gegeben. Sodann zeigt er die Bruchstücke des Schädels vom Riesenhirsch *Cervus megaceros*, der im December 1887 vor dem Kölnthor in der Nähe des Josephshofes im Lehm $2^1/_2$ m tief gefunden wurde. An dieser erhöhten Stelle befand sich im diluvialen Rheine wie es scheint eine Insel. Die Capacität dieses Schädels beträgt 650 ccm. Das Bruchstück eines zweiten in der Nähe von Köln bei Hüningen im Saude gefundenen Schädels desselben Thieres wurde ihm kürzlich von Herrn Rektor Schwörbel daselbst übergeben. Er macht auf eine starke Knochenleiste aufmerksam, die hinter den Gelenkhöckern liegt und bestimmt ist, eine Ausrenkung des Schädels beim Beugen des Kopfes im Atlasgelenk zu verhindern.

Zuletzt spricht er über den Fund eines halbsitzenden Skelettes, das im Trass bei Burgbrohl gefunden wurde und ihm von Herrn Gerharz in Tönnisstein zugeschickt wurde. Er schildert diese Art der Bestattung bei rohen Völkern und in der Vorzeit und erklärt die Eigenthümlichkeiten der Schädel- und Skelettbildung dieses Todten. Er glaubt, dass dies Grab in die vorrömische Zeit zurückversetzt werden könne. Bei den menschlichen Resten lagen solche vom Reh und Schwein und geschwärzte dicke Thonscherben.

Geh.-Rath Fabricius aus Bonn legte sodann vor: Achepohl, „Das rheinisch-westfälische Industriegebiet“ und die beiden neu erschienenen Sektionen (Saarbrücken und Reden) der von dem Königlichen Oberbergamts-Markscheider Kliver angefertigten Uebersichtskarte der Grubenbilder der Saarbrücker Steinkohlengruben. Von diesen beiden neuen Sektionen gilt das gleiche, was der Vortragende im vorigen Jahre (Korrespondenzblatt S. 66) von den beiden ersten rühmen konnte.

Hierauf zeigte Prof. Dr. Gieseler eine nach neuem Verfahren von ihm entworfene Karte, woraus sowohl die mittlere Tagestemperatur jedes Tages im Januar während der Jahre 1878—1888 für Bonn zu ersehen war, als auch die Bewegung der Wärmegrade von Tag zu Tag fortlaufend und von Jahr zu Jahr sofort deutlich hervortrat.

Diese Darstellung wurde in folgender Weise konstruirt. Zuerst zog man 10 parallele Linien von links nach rechts, welche die Jahre 1878—88 darstellen, dann durchkreuzte man dieselben rechtwinklig mit 31 Linien, deren Kreuzungspunkte mit den vorigen für jedes Jahr die Tage vom 1. bis 31. Januar bestimmen. Jedem Tage wurde nun mit Bleistift die betreffende Tagestemperatur beigeschrieben. Die so erhaltenen 310 Zahlen werden nun, insofern sie positiv sind, angesehen als Höhen einer Terrainoberfläche über dem Meeresspiegel, dessen Höhe gleich Null gedacht wird, und sofern sie negativ sind

als Tiefen unter demselben Meeresspiegel. — Hierauf werden die Niveaulinien von Einheit zu Einheit (also mit 1 Grad Unterschied) konstruirt und mit Tusche ausgezogen. Von den Bleizahlen konnten jetzt alle, bis etwa auf die Gipfel und Tiefpunkte entfernt werden, weil man aus den gezogenen Linien für jeden Tag die Temperatur genau genug schätzen kann (bis auf 0,1⁰). Ferner wurde die Karte durch verschiedene Farbengebung von Niveau zu Niveau so übersichtlich gemacht, dass Steigen und Fallen der Temperatur deutlich als Berg und Thal hervortrat.

Solche Karten versprechen einen grossen Nutzen für die Meteorologie. Einmal lässt sich auf diese Weise mit Leichtigkeit die ganze Wetterbewegung eines Jahrhunderts auf 1 qm Papierfläche darstellen, woraus man dann in bequemster Weise die Gesetze der vorgegangenen Veränderungen ersehen und aus dem, was dagewesen ist, einen Schluss auf das Kommende ziehen kann. — So erlaubt schon die vorliegende Karte aus einigen vorangegangenen Wintern einen im Allgemeinen zutreffenden Schluss auf die Gestaltung des folgenden zu ziehen, den man mit einem Bogen Papier bedeckt hält.

Ferner lassen sich Regenmengen und Windrichtungen (durch Pfeile) für jeden Tag noch eintragen, und so der Zusammenhang dieser Elemente mit der Temperatur entnehmen. — Fertigt man endlich auf durchsichtigem Papier eine entsprechende Karte für die Barometerhöhen und die rel. mittlere Feuchtigkeit, so werden diese, auf die erste Karte gelegt, ersehen lassen, in wie fern Barometer und Hygrometer als Wetterpropheten zuverlässig sind und dgl. m.

Dr. H. Pohlig aus Bonn besprach sodann eine grosse Zahl von lehrreichen Handstücken aus den Trachyten und Basalten der Eifel, des Laacher Sees und Siebengebirges und stellte eine Fortsetzung seiner hierauf sich beziehenden Mittheilungen in Aussicht.

Dr. H. Rauff aus Bonn sprach über den Bau und die Stellung der silurischen Gattungen *Mastopora*, *Cyclocrinus* und *Coelosphaeridium*. An der Hand von Zeichnungen und Belegstücken wies er nach, dass *Mastopora* und *Cyclocrinus* nicht synonym, sondern ganz getrennte Geschlechter wären und dass keine der drei Gattungen mit den Receptaculiten irgend welche Verwandtschaft hätte, dass vielmehr wohl nur die Anthozoen oder die Bryozoen zur Vergleichung herangezogen werden könnten. Mit beiden hätten die Problematica gemeinschaftliche Züge, ohne sich jedoch in die eine oder die andere Klasse einreihen zu lassen. Vergleichende Betrachtungen machten es jedoch wahrscheinlich, dass sie den Bryozoen näher ständen, als den Korallen.

Ein ausführlicherer Aufsatz über den Gegenstand wird mit

zwei Tafeln in einem der nächsten Hefte des Neuen Jahrbuches für Mineralogie, Geologie und Paläontologie erscheinen.

Herr Ingenieur L. Piedboeuf aus Düsseldorf bedauerte den beabsichtigten Vortrag über Tertiär-Ablagerungen im Reg.-Bezirk Düsseldorf heute nicht ausführlich halten zu können, da die Zeit dazu nicht mehr reiche und die Versammlung durch die vorhergehende lange Sitzung bereits genügend ermüdet sei. Er stellte desshalb den anwesenden Mitgliedern einige Exemplare der Mittheilungen des Naturwissenschaftlichen Vereins in Düsseldorf 1887 zur Verfügung und erklärte sich bereit, den nicht Anwesenden auf Verlangen weitere Exemplare, soweit der Vorrath reicht, einzusenden. Verfasser hat darin seine Beobachtungen, soweit solche bis vor einem Jahre reichten, und eine Wiederholung seines in der vorigjährigen Pfingstversammlung in Dortmund gehaltenen Vortrages über fossile Pflanzen des Mitteldevons im Wupperthale, wiedergegeben. Die Schrift macht keine Ansprüche auf streng wissenschaftliche Form, dürfte jedoch für den Fachmann manches Neue enthalten. Seit einem Jahre hat Verfasser unter gütiger Mitwirkung hervorragender Geologen daran weiter gearbeitet und hofft später ausführlich darauf zurückkommen zu können. Das Hauptfeld seiner Thätigkeit bildete der terassenartige Abtrag des Hardenberges beim Bahnhof Gerresheim, wo durch Entnahme von ca. 2 Millionen cbm Abraumes zur Anschüttung der Düsseldorfer Bahnhofsanlagen die sogenannten Grafenberger Sande in einer Mächtigkeit von 60 m Höhe bei 500 m Länge vom Gipfel bei 108 m über A. P. bis zur Thalsohle bei ca. 48 m über A. P. frei gelegt worden sind. Daran in östlicher Richtung anschliessend, hat die vor einigen Jahren neuerbaute Bahn Düsseldorf-Mettmann dieselben Sande in mehreren tiefen Einschnitten freigelegt, wodurch ein genaues, ununterbrochenes Profil über Haus Morp-Erkrath-Haus Brück hergestellt werden konnte und zwar bis zum östlichen Ausgehen am Eingange des Neanderthales, wo die Sande bei 100 m Höhe gegen die unterliegenden Lenneschiefer auslaufen. Durch gütiges Entgegenkommen der Bauverwaltung und des Unternehmers Herrn C. Vering ermöglichte es der Verfasser, ein vollständiges Bild der ganzen Lage zu entwerfen, indem ihm ein Längenprofil der ganzen Strecke Düsseldorf-Mettmann mit Höhen- und Längen-Maassen zur Verfügung gestellt und ausserdem auf sein Ersuchen genaue Proben von Sand und den zahlreichen, fossilführenden Eisensteinzwischenlagen in der ganzen Höhe des Hardenberges gesammelt, mit laufenden Nummern versehen und in ein geometrisch genau aufgestelltes Profil eingetragen wurden. Das gesammelte Material wird, in einer Anzahl vollständiger Serien eingetheilt, unter verschiedene Hochschulen vertheilt werden. Verfasser hat inzwischen die Gesammtfauna nach und nach möglichst zusammengestellt. An Seemollusken

allein wurden bereits ca. 80 verschiedene Species durch Herrn Prof. v. Koenen in Göttingen bestimmt und nach Familien geordnet. Diese Fossilien kommen im Hardenberg in bestimmten durchgehenden, fast horizontalen Zonen, meist in festen Brauneisenstein verwandelt, in Form von Kernen und äusseren Abdrücken vor. Nach langem Suchen nach ganzen Stücken wurden 3 geschlossene, kugelförmige Eisenstein-Schaalen entdeckt, aus welchen nach Durchschlagen der glasharten Hülle ein grünlich gelber Kern herausfiel, grösstentheils aus $FOCO_2$ bestehend, mit zahllosen Muscheln ausgefüllt, deren Schaalen ganz erhalten aus $FOCO_2$ oder $CaCO_2$ bestehend oder in jedem Zwischenzustande der Auflösung begriffen sich vorfanden. Diese Knollen resp. Schaalen haben eine hohe Bedeutung, indem durch dieselben die vom Verfasser entwickelte Theorie des Fossilisirens bewiesen erscheint. Die bisherige Bezeichnung „als Grafenberger Sande" ist insofern unkorrekt, als auf dem eigentlichen Grafenberge bei Düsseldorf, welcher die westlichen Ausläufer der Tertiär-Terasse bildet, die Abhänge nach dem Rhein unzweifelhaft einer späteren Umarbeitung durch Wasser ausgesetzt wurden. Hier finden sich die fossilführenden Eisensteine nur in einzelnen Blöcken im Sande zerstreut liegend, wogegen dieselben vom Hardenberg bis zum Neanderthal wunderbar geradlinige, fast horizontale Lagen bilden. Das Vorkommen am Hardenberg bildet daher eine klassische Aufstellung der betreffenden geologischen Etage, wie solche schwerlich wieder den Naturforschern geboten werden möchte, und es wäre desshalb jedem Fachmann zu empfehlen, diese Lagerstätte noch rechtzeitig zu besuchen, da nach Fertigstellung der Baggerarbeiten Ende Juli die Böschungen kunstgerecht geebnet und die darunter begrabenen Schätze für die Wissenschaft auf immer verschlossen werden. Vortragender hat vor der heutigen Sitzung die in hiesiger Sammlung befindlichen Fossilien des Grafenberges näher untersucht und die oben ausgesprochene Ansicht, dass hier nur mangelhafte Kerne und Abdrücke vorliegen, welche in losen verwitterten Eisensteinbrocken eingebettet sind, bestätigt gefunden. In ähnlichem Zustande hat derselbe derartige Brocken dort gelegentlich selbst gesammelt. Dagegen befinden sich im Bonner Museum ganze Schubladen voll guterhaltener Schaalen aus den Bohrlöchern von Bünde bei Crefeld, wo alle für die obersten Bänke des Hardenberges charakteristischen Fossilien im grünlich schwarzen, thonigen Sande in bedeutender Tiefe unter der Rheinebene ausgegraben wurden. Am häufigsten kommen hier vor: *Panopaea Herberti*, *Isocardia subtransversa*, *Pectunculus Philippi*, *Cyprina rotundata*, *Pecten Hausmanni*, *Spatangus*, *Dentalium*, *Solen* u. a. m. Dieser Umstand erscheint ihm eine neue Bestätigung der von ihm in der angeführten Schrift aufgestellten Behauptung, dass alle dortigen Tertiär-Ablagerungen vom Ausgange des Wupperthales bei Elberfeld bis mitte in's Rheinthal bei Crefeld, so ver-

schieden auch solche in petrographischer Hinsicht aussehen mögen, einem beschränkten Zeitabschnitt angehören und nur unter verschiedenen Lokal- und Niveauverhältnissen zu gleicher Zeit abgelagert wurden und zwar im innigen Zusammenhang mit der vulkanischen Thätigkeit, welche durch ganz Mittel- und Nord-Europa mit dem Ausbruche des Basaltes zusammenfällt.

Hiermit war die Tagesordnung erschöpft, und der Vorsitzende schloss gegen 2 Uhr die 45. Generalversammlung, worauf die Mitglieder sich dann zum grössten Theil zu dem gemeinsamen Mittagessen im „Goldenen Stern" wieder zusammenfanden. Ein im Anschluss daran geplanter Ausflug nach dem Rodder-Berg, wobei sich Dr. Rauff als Führer erboten hatte, unterblieb wegen der zu geringen Betheiligung, und die meisten Theilnehmer begaben sich in den Kley'schen Garten, um in der herrlichen Natur, im Anblick des Stromes und des gegenüberliegenden Siebengebirges noch einige Stunden des Beisammenseins zu geniessen.

Universitäts-Buchdruckerei von Carl Georgi in Bonn.

Correspondenzblatt
№ 2.

Entomologische Miszellen.

Von

Dr. Ph. Bertkau

in Bonn.

1. Ueber Mermis in Tarentula inquilina und die durch den Parasiten bedingte Sterilität des Wirthes.

Es sind bisher nur selten Spinnen als Wirthe von Eingeweidewürmern bekannt geworden, und die wenigen derartigen Angaben lassen die genauere Bezeichnung des Wirthes oder des Schmarotzers oder beider vermissen, wie aus den Zusammenstellungen zu ersehen ist, die v. Siebold in den Jahrg. 1842, 1843, 1848 und 1854 der Stettin. Entom. Zeitung gegeben hat. Ich selbst habe bei meiner jahrelangen Beschäftigung mit Arachniden nur vereinzelt Eingeweidewürmer in denselben gefunden. Einigermassen häufig kommt ein weisser, 2—3 cm langer Eingeweidewurm in der Leibeshöhle von Salticus formicarius vor; einen ähnlichen fand ich in einer nicht ganz ausgewachsenen Tegenaria atrica; die genauere Benennung dieser Stücke, die ich nicht aufbewahrt habe, kann ich nicht angeben.

In Tarentula inquilina findet sich eine grosse Mermis, die ich nur für M. albicans halten kann, nicht gerade selten. Die beiden Geschlechter dieser grossen Laufspinne findet man im September und Oktober auf Haiden, namentlich an Bergabhängen nicht selten; nachdem die Paarung stattgefunden, verschwinden beide Geschlechter; die Männchen sterben wohl, wie es auch bei den übrigen Spinnen (und den nur einmal zur Fortpflanzung kommenden Arthropoden) der Fall ist, während die Weibchen sich verkriechen und in einer Erdhöhle ihre Eier in einem runden, einer dicken Erbse gleichenden, Eierhäufchen ablegen, die sie bis zum Ausschlüpfen der Jungen bewachen. Am 8. Juni v. J. fand ich ein Weibchen bei seinem Eiersäckchen in einer Erdhöhle unter Steinen; die Jungen waren schon ziemlich entwickelt, würden aber doch wohl noch einige Wochen bis zum Ausschlüpfen bedurft haben.

Wenn man nun im Mai oder Juni geschlechtsreife Exemplare dieser Art frei umherlaufend findet, so kann man mit ziemlicher Sicherheit darauf rechnen, dass diese einen Parasiten (wenn auch vielleicht nicht immer eine Mermis) beherbergen. So fand ich im Juni*) im Siebengebirge ein Weibchen dieser Art, das ich zu Hause in einen Blumentopf mit Erde setzte; am andern Tage lag neben der fast leblosen Spinne

eine grosse, zusammengerollte Mermis. Ferner fand ich am 8. Mai 1886 im Rhöndorfer Thal ein Männchen mit abnorm dickem Hinterleib, aus dem beim Anschneiden eine Mermis zum Vorschein kam. Endlich fing ich am 23. Mai v. J. ein Männchen auf dem Venusberg, das ich zu Hause in einem Topf mit Erde aufbewahrte und mit Fliegen fütterte. Gegen Ende Juni verkroch es sich unter Moos, aus dem es sich eine kleine Wohnung zusammenspann, und — ich hatte jeden Tag nachgesehen — am 6. Juli fand ich die Spinne mit zusammengefallenem Hinterleibe fast leblos, nur die Beine führten auf Berührung einige schwache Bewegungen aus; neben dem Kadaver des bisherigen Wirthes aber lag eine Mermis, die sich schon zum Theil in die Erde eingebohrt hatte, und im Lauf des Tages in derselben ganz verschwand. Als ich den Wurm einige Tage hernach herausholte, um ihn zu conserviren, war er in einen fast unentwirrbaren Knäuel verschlungen; aufgerollt zeigte er eine Länge von 11,3 cm.

Es kann nicht bezweifelt werden, dass der Schmarotzer zunächst die Ausübung der Geschlechtsthätigkeit bei seinem Wirthe unmöglich gemacht hatte, und dass die unterbliebene Kopulation dem Männchen das Leben um ca. 9 Monate verlängert hatte. Interessant war mir nun die Untersuchung der Taster, deren Spermatophor mit encystirten Spermatozoen (Kleistospermien) ganz angefüllt war. Hieraus geht also hervor, dass erst die Uebertragung des Samens an das Weibchen für das Männchen Tod bringend ist, sowie auch, dass die Veranlassung für diese Uebertragung nicht in dem Zustande der Palpen, sondern in dem der Geschlechtsdrüsen zu suchen ist, obwohl ja die letzteren bei dem Begattungsakt direkt nicht mehr betheiligt sind. Nur so lässt es sich erklären, dass das Männchen, das sich durch Füllung seiner Taster mit Sperma zur Begattung vorbereitet hatte, diese doch nicht ausführte.

2. Ein Japyx bei Bonn.

Im Jahrg. 1877 S. 262 der Verhandlungen unseres Vereins erwähnte ich den Fund von Japyx solifugus bei Bingen; es war dies der nördlichste Punkt, an dem diese südeuropäische (aber auch aus der Schweiz und von Wien angegebene) Art und die Gattung Japyx überhaupt gefunden ist. Sehr überrascht wurde ich nun im vorigen Jahre durch die Entdeckung, dass auch bei Bonn ein Japyx vorkommt. Ich fand im Mai auf dem Versuchsfelde der landwirthschaftlichen Akademie 2 Exemplare dieser Art, als ich auf einem Erbsenfelde Sitones lineatus nachspürte, der die jungen Pflänzchen sehr beschädigte. Dabei kamen beim Umwühlen des Bodens aus einer Tiefe von 2—3 cm jene beide Exemplare zum Vorschein. Welcher Art sie angehören, kann ich nicht mit Bestimmtheit angeben; sie sind beträchtlich kleiner als die bei Bingen gefundenen Exemplare, die beim Umwenden von Steinen (Ende März und An-

fangs April) zum Vorschein kamen (5 mm gegenüber 11 mm); auch ist die relative Länge der Zange am Körperende im Vergleich zum letzten Hinterleibsring und die Länge dieses im Verhältniss zur Breite eine andere, so dass die Wahrscheinlichkeit einer spezifischen Verschiedenheit vorliegt. Von dem kleinen Japyx Isabellae, den Grassi in den Atti dell' Accad. Gioenia di Sci. Nat. in Catania, Ser. 3., Vol. XIX, beschreibt, unterscheidet sich unsere Art durch andere Gestalt der Zangen. Da aber nach Grassi's Ausführungen der Japyx solifugus sehr variabel zu sein scheint, so könnte die Bonner Form auch eine Varietät dieser am längsten bekannten, wenigstens benannten, Art sein, und ich werde von weiteren Funden eine etwaige ausführlichere Beschreibung abhängig machen. Immerhin aber schien mir diese Mittheilung für unsere Kenntniss der geographischen Verbreitung der Gattung Japyx von Interesse.

3. Branchipus Grubei Dyb. bei Bonn.

Von Bonn sind bisher 2 Branchiopoden bekannt geworden, Branchipus paludosus, den Budge im Jahrg. 1845 unserer Verhandlungen beschrieb und abbildete, und Apus cancriformis, der von Zaddach untersucht wurde; auch noch später lieferte ein Godesberger Bürger unserem Museum und auch nach auswärts Exemplare dieses Krusters, ohne aber sein Jagdrevier zu verrathen, und in der letzten Zeit ist bis heute diese Art bei Bonn nicht wieder aufzufinden gewesen (vgl. Leydig, Verhandl. 1881, S. 142 f.). Im April v. J. fand ich in einem mit Waldgräben in Verbindung stehenden tieferen Tümpel des Venusberges in der Nähe des Forsthauses Venn zahlreiche Exemplare beiderlei Geschlechts der in der Ueberschrift genannten Art vor. Der schneereiche Winter hatte das Wasser in diesem Tümpel zu einer ungewöhnlichen Höhe gebracht und in dem Tümpel selbst sowohl als auch in den Gräben, die bei diesem hohen Wasserstande ebenfalls mit Wasser gefüllt waren, war der Branchipus häufig. Im Mai waren sie mit dem Austrocknen des Wassers verschwunden, und obwohl der nasse Sommer und Herbst ihn wiederholt bis zu geringer Höhe füllte, so suchte ich doch bis jetzt vergebens nach den interessanten Thierchen, die durch ihr sonderbares Aussehen und Gebahren auch die Aufmerksamkeit von Nicht-Zoologen fesseln.

Verzeichniss der Schriften, welche der Verein während des Jahres 1888 erhielt.

a. Im Tausch:

Von der Naturforschenden Gesellschaft des Osterlandes in Altenburg: Mittheilungen aus dem Osterlande (N. F.) 4. Bd.

Von dem Naturhistorischen Verein in Augsburg: 29. Bericht.

Von der Königlich preussischen Akademie der Wissenschaften in Berlin: Sitzungsberichte. 1887. XL—LIV. 1888. I—XXXVII.

Von der Deutschen geologischen Gesellschaft in Berlin: Zeitschrift. XXXIX. Bd., 3. und 4. Heft. XL. Bd., 1. 2.

Von dem Preussischen Gartenbauverein in Berlin (Verein zur Beförderung des Gartenbaues in den Kgl. Preussischen Staaten): Gartenflora. 37. Jahrg. (1888). Nr. 1—24. Verhandlungen 1888. Nr. 1—24.

Von dem Botanischen Verein für die Provinz Brandenburg in Berlin: Verhandlungen. 29. Jahrg. (1887).

Von dem Entomologischen Verein in Berlin: Entomologische Zeitschrift. XXXI. Nr. 2. XXXII. Nr. 1.

Von der Deutschen Entomologischen Gesellschaft in Berlin: Zeitschrift 1888. 1. 2.

Von der Gesellschaft Naturforschender Freunde in Berlin: Sitzungsberichte 1887.

Von dem Meteorologischen Institut in Berlin: Ergebnisse der meteorol. Beobacht. i. J. 1886.

Von der Gewerbeschule zu Bistritz: XIV. Jahresbericht.

Von dem Naturwissenschaftlichen Verein in Bremen: Abhandlungen. X. Bd., Heft 1. 2.

Von der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur in Breslau: 65. Jahresbericht.

Von dem Verein für schlesische Insectenkunde in Breslau: Zeitschrift. (N. F.) 13. Heft.

Von dem Naturforschenden Verein in Brünn: Verhandlungen. XXV. Bd. V. Bericht der meteorologischen Commission.

Von der Mährisch-schlesischen Gesellschaft für Ackerbau, Natur- und Landeskunde in Brünn: Mittheilungen 1886. 1887.

Von der Königlich-ungarischen geologischen Anstalt in Budapest: Jahrbuch für 1886. Mittheilungen. VIII. Bd., 6. Heft. Földtani Közlöny. XVII. Kötet. 7—12 Füzet. XVIII. Kötet. 1—4 Füzet: L. Petrik: Ueber die Verwendbarkeit der Rhyolithe für die Zwecke der keramischen Industrie. L. Petrik: Ueber Ungarische Porzellanerden.

W. Zsigmondy: Mittheil. über die Bohrthermen zu Harkány. Die Kollektivausstellung ungarischer Kohlen auf der Wiener Weltausstellung 1873.

Von der Redaction der Természetrajzi Füzetek in Budapest: Természetrajzi Füzetek. XI. Nr. 2.

Von der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig: Schriften. N. F. VII. Bd. Heft 1.

Von dem Verein für Erdkunde in Darmstadt: Notizblatt. 4. F. 8. Heft.

Von dem Verein für Geschichte und Naturgeschichte der Baar und der angrenzenden Landestheile in Donaueschingen: Schriften. VI. Heft.

Von der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft Isis in Dresden: Sitzungsberichte und Abhandlungen. 1887 Juli bis December. 1888 Januar bis Juni.

Von der Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Dresden: Jahresbericht. 1887—1888.

Von dem Naturwissenschaftlichen Verein der Rheinpfalz, Pollichia, in Dürkheim a. d. H.: 43.—46. Jahresbericht.

Von der Physikalisch-medicinischen Societät in Erlangen: Sitzungsberichte. 19. Heft (1. Oktober 1886 bis 1. Mai 1887). Sitzungsberichte 1887.

Von der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt a. M.: Abhandlungen. 15. Bd. 1. Heft. 2. 3. Bericht 1888.

Von dem Naturwissenschaftlichen Verein in Frankfurt a. d. O.: Monatliche Mittheilungen. 5. Jahrg. Nr. 9, 10, 11, 12; 6. Jahrg. 1, 2, 3, 4, 5, 6. Societatum litterae. 1887. Nr. 12. 1888. Nr. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.

Von der Naturforschenden Gesellschaft in Freiburg i. Br.: Berichte. 2. Bd. (1887).

Von der Oberlausitzischen Gesellschaft der Wissenschaften in Görlitz: Neues Lausitzisches Magazin. 63. Bd. 2. Heft. 64. Bd. 1. Heft.

Von dem Naturwissenschaftlichen Verein für Steiermark in Graz: Mittheilungen. Jahrg. 1887.

Von dem Zoologischen Institut in Graz: Arbeiten aus dem zoolog. Institut. II. Bd. Nr. 4.

Von dem Verein der Aerzte in Steiermark in Graz: Mittheilungen. XXV. Vereinsjahr. 1887. Chronik des Vereins 1863—1888.

Von der Geographischen Gesellschaft in Greifswald: III. Jahresbericht. 1. Theil.

Von dem Naturwissenschaftlichen Verein von Neu-Vorpommern und Rügen in Greifswald: Mittheilungen. 19. Jahrg. (1887).

Von dem Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg in Güstrow i. Meckl.: Archiv. 41. Jahrg. (1887).

Von der Leopoldinisch-Carolinischen Akademie der Naturforscher in Halle: Leopoldina. Heft XXIV. Nr. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10,

11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22. Katalog der Bibliothek. Lief. 1.

Von dem Naturwissenschaftlichen Verein für Sachsen und Thüringen in Halle: Zeitschrift. LX. (4. F. VI.) Heft 5. 6.

Von dem Verein für Erdkunde in Halle: Mittheilungen. 1888.

Von der Naturhistorischen Gesellschaft in Hannover: 34.—37. Jahresbericht.

Von dem Siebenbürgischen Verein für Naturwissenschaften in Hermannstadt: Verhandlungen und Mittheilungen. XXXVIII. Jahrg.

Von der Medicinisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaft in Jena: Zeitschrift. 22. Bd. (N. F.) 15. Bd. Heft 1, 2, 3, 4.

Von dem Ferdinandeum für Tirol und Vorarlberg in Innsbruck: Zeitschrift. (3. F.) 32. Heft.

Von dem Naturwissenschaftlich-medicinischen Verein in Innsbruck: Berichte. XVII. Jahrg.

Von dem Naturwissenschaftlichen Verein in Karlsruhe: Verhandlungen. 10. Bd.

Von dem Naturwissenschaftlichen Verein für Schleswig-Holstein in Kiel: Schriften. Bd. VII. Heft 1.

Von der K. physikalisch-ökonomischen Gesellschaft in Königsberg: Schriften. 28. Jahrgang.

Von der Bibliothek der Universität in Leipzig: 13 Dissertationen, nämlich: Baumann, Osk.: Versuch einer Monographie von Fernando Poo. Fischer, Hans: Die Aequatorialgrenze des Schneefalls. Gruber, Christ.: Ueber das Quellgebiet und die Entstehung der Isar. Rudolph, Fritz: Beitrag zur Petrographie der Anden von Peru und Bolivia. Beyer, Otto: Der Basalt des Grossdehsaer Berges und seine Einschlüsse, sowie ähnliche Vorkommnisse aus der Oberlausitz. Stecher, Ernst: Contacterscheinungen an schottischen Olivindiabasen. Hibsch, Jos. Em.: Ueber einige minder bekannte Eruptivgesteine des böhmischen Mittelgebirges. Weise, Wilh.: Ueber einige Derivate des Diphenylacetaldehyds. Georghieff, Steph.: Beitrag zur vergleichenden Anatomie der Chenopodiaceen. Koeppen, Otto Walter: Ueber das Verhalten des Zellkerns im ruhenden Samen. Kalide, Georg: Beitrag zur Kenntniss der Muskulatur der Heteropoden und Pteropoden. Jordan, Paul: Die Entwickelung der vorderen Extremität der anuren Batrachier. Raschke, E. Walther: Die Larve von Culex nemorosus.

Von der Naturforschenden Gesellschaft in Leipzig: Sitzungsberichte. 13. u. 14. Jahrg. 1886/1887.

Von dem Verein für Erdkunde in Leipzig: Mittheilungen 1887.

Von dem Ungarischen Karpathen-Verein in Leutschau: Jahrbuch XV. Jahrgang 1888. Wegweiser durch die Ungarischen Karpathen.

Von dem Verein für Naturgeschichte in Oesterreich ob der Ens in Linz: 17. Jahresbericht.

Von dem Naturwissenschaftlichen Verein in Magdeburg: Jahresbericht und Abhandlungen. 1887. E. Hintzmann: Das Innere der Erde.

Von der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften in Marburg: Schriften. Bd. 12. 2. Abhandlung. Sitzungsberichte. 1886. 1887.

Von dem Verein für Erdkunde in Metz: X. Jahresbericht.

Von der Königlich bayerischen Akademie der Wissenschaften in München: Abhandlungen der mathemat.-physik. Classe. XVI. Bd. 2. Abth. Sitzungsberichte der math.-phys. Classe. 1887. Heft III. 1888. I. II.

Von der Gesellschaft für Morphologie und Physiologie in München: Sitzungsberichte III (1887). IV (1888), 1.

Von dem Verein für Naturkunde in Offenbach: 26., 27. u. 28. Bericht.

Von dem Naturhistorischen Verein in Passau: 14. Bericht für d. J. 1886 und 1887.

Von dem Naturhistorischen Verein Lotos in Prag: Lotos. (N. F.) IX. Bd.

Von der K. Böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften in Prag: Fr. Vejdovský: Zrání, oplození a rýhování vajíčka.

Von dem Naturwissenschaftlichen Verein in Regensburg: Berichte. I. Heft.

Von der Botanischen Gesellschaft in Regensburg: Flora. (N. R.) 45. Jahrg., der ganzen Reihe 70. Jahrg. 1887.

Von dem Entomologischen Verein in Stettin: Entomologische Zeitung. 48. Jahrg.

Von dem Verein für Erdkunde in Stettin: Jahresbericht. 1887.

Von dem Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg in Stuttgart: Jahreshefte. 44. Jahrg.

Von der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien: Sitzungsberichte der Math.-Naturw. Classe. (1. Abth.) 1887. Heft 1—10. (2. Abth.) 1887. Heft 3—10. (3. Abth.) 1887. Heft 1—10. Mittheilungen der prähistorischen Commission. Nr. 1.

Von der Kaiserlichen geologischen Reichsanstalt in Wien: Verhandlungen. 1887. Nr. 17, 18. 1888. Nr. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14. Jahrbuch 1887. (XXXVII. Bd.) Heft 3, 4; 1888 (XXXVIII. Bd.) Heft 1, 2, 3.

Von dem K. K. Naturhistorischen Hofmuseum in Wien. 1. Burgring: Annalen. Bd. III. Nr. 1, 2, 3, 4.

Von der K. K. geographischen Gesellschaft in Wien: Mittheilungen. XXX. Bd.

Von dem Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien: Schriften. XXVIII. Bd.

Von der K. K. Zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien: Verhandlungen. 1888. Quartal I. II.

Von der physikalisch-medicinischen Gesellschaft in Würzburg: Sitzungsberichte. Jahrg. 1887. Verhandlungen (N. F.) XXI. Bd.

Von der Königl. geologischen Landesanstalt und Bergakademie in Berlin: Geologische Karte von Preussen und den Thüringischen Staaten, nebst Erläuterungen. 34. Lief. Gradabth. 44. Nr. 4. 5. 6. 10. 11. 12. 35. Lief., Gradabth. 44. Nr. 13. 14. 15. 19. 20. 21. 25. 26. 27. 36. Lief., Gradabth. 69. Nr. 9. 10. 11. 15. 16. 17. Abhandlungen zur geolog. Specialkarte. Bd. VI. Heft 4 mit Atlas. Bd. VIII. Heft 3.

Von der Naturhistorischen Gesellschaft in Nürnberg: Jahresbericht. 1887. Festschrift zur Begrüssung des XVIII. Kongresses der deutschen anthropologischen Gesellschaft.

Von der Naturforschenden Gesellschaft in Bern: Mittheilungen. Nr. 1169—1194.

Von der Schweizerischen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften in Bern: Neue Denkschriften. Bd. XXX. Abth. 1. Verhandlungen. 70. Jahresversammlung.

Von der Naturforschenden Gesellschaft Graubündtens in Chur: Jahresbericht. (N. F.) XXXI. Jahrg. (mit Beilage: Killias, Die Flora des Unterengadins).

Von der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft in Frauenfeld: Mittheilungen. 8. Heft.

Von der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft in St. Gallen: Bericht 1885/86.

Von der Société de physique et d'histoire naturelle in Genève: Mémoires. T. XXIX. Seconde partie.

Von der Société Vaudoise des sciences naturelles in Lausanne: Bulletin. Nr. 97. 98.

Von der Académie royale des sciences in Amsterdam: Verhandelingen. 26. Dal. — Jaarboek voor 1886, 1887. Verslagen en Mededeelingen, Afd. Natuurkunde (3. Reeks). Deel 3, 4. Afd. Letterkunde (3. Reeks). 4. Deel. — Carmina: Susanna; Me puero; Ad urbem Bononiam; Matris querula et Esther.

Von der Société royale de zoologie, „Natura artis magistra" in Amsterdam: Bijdragen tot de Dierkunde. Aflev. 14. 15 I, II. 16; Feest-Nummer uitgegeven bij gelegenheid von het 50-jarig bestaan van het Genootschap.

Von der École polytechnique de Delft in Delft: Annales. T. 3. Livr. 4. T. 4. Livr. 1. 2.

Von der Nederlandsche Dierkundige Vereeniging in 'SGravenhage: Tijdschrift (2) D. II. Afl. 1. 2. Supplement. Deel. II.

Von der Nederlandsche Entomologische Vereeniging in 'SGravenhage: Tijdschrift. 31. Deel. Afl. 1. 2.

Von dem Musée Teyler in Harlem: Archives (S. II). Vol. III. 2e Partie. C. Ekama: Catalogue de la Bibliothèque; 7. 8. livraisons.

Von der Nederlandsche Maatschappij ter bevordering van nijverheid in Harlem: Tijdschrift. (4. R.) Deel XII. No. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12.

Von der Société Hollandaise des Sciences in Harlem: Archives Néerlandaises. T. XXII. Livr. 4 et 5; T. XXIII. Livr. 1. Oeuvres complètes de Christian Huyghens. I.

Von der Nederlandsche botanische Vereeniging in Leiden: Nederlandsch kruidkundig Archief. (2. S.) 5. Deel, 2. Stuk.

Von der Académie royale de médecine de Belgique in Bruxelles: Bulletin (IV. S.) T. I. Nr. 11. T. II. Nr. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. Mémoires couronnés. T. VIII. Fasc. 5. Mémoires des concours et des savants étrangers. T. VIII. Fasc. II—V. Programme des concours.

Von dem Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique in Bruxelles: Annales. T. XIV. Le Faune du calcaire carbonifère de la Belgique. 6. Partie. Brachiopodes. Text und Tafeln. Bulletin. T. V. Nr. 1.

Von der Société entomologique de Belgique à Bruxelles: Annales. T. XXXI. Table générale des Annales. I—XXX.

Von der Société royale malacologique de Belgique in Bruxelles: Procès verbaux 1887. S. 81—141. 1888. S. 1—70. Annales. Tome XXII.

Von L'Association des Ingénieurs sortis de l'École de Liége in Liége: Annuaire. (5. Sér.) T. I. Nr. 1. 2. 3. 4. Bulletin. (N. S.) T. XII. Nr. 1. 2. 3. 4.

Von der Société royale des sciences in Liége: Mémoires. (2. sér.) T. XIV. XV.

Von der Société des sciences physiques et naturelles in Bordeaux: Mémoires (3e Sér.) Tome II. Cahier 2; Tome III. Cahier 1. Bayet: Observations pluviométriques et thermométriques faites dans .... la Gironde de Juin 1885 à Mai 1886.

Von der Société nationale des sciences naturelles in Cherbourg: Mémoires T. XXV.

Von der Société d'histoire naturelle in Colmar: Bulletin 27., 28 et 29. années (1886—1888).

Von der Société géologique du Nord in Lille: Annales XIV. 1886 bis 1887.

Von der Académie des sciences et lettres in Montpellier: Mémoires. Tome XI. Fascicule 1.

Von der Société des sciences naturelles in Nancy: Bulletin. (S. II). Tome VIII. Fascicule XX. 19e année; T. IX. Fascicule XXI. 20 année.

Von der Société des amis des sciences naturelles de Rouen in Rouen: Bulletin (3. S.) 23. année. 1er semestre.

Von der École polytechnique in Paris: Journal 57e Cahier.

Von der Société botanique de France in Paris: Bulletin 1887. C. R. d. séances. 7. 8; Titel und Inhalt von Bull. 1887. 1888. C. R. d. séances 3. 4. Bulletin 1888. Revue bibliogr. B. C. D. Session cryptogamique ... oct. 1887 par les Soc. botanique et mycologique.

Von der Société géologique de France in Paris: Bulletin (3. S.) T. XIV Nr. 8. T. XV Nr. 4. 5. 6. 7. 8. T. XVI Nr. 1—5.

Von der Accademia Gioenia di scienze naturali in Catania: Atti (S. III) T. XX. Bullettino mensile (N. S.) Fasc. I.

Von der Società entomologica Italiana in Firenze: Bullettino. Anno 19. Trim. III e IV.

Von dem Museo Civico di storia naturale in Genova: Annali (Ser. 2) Vol. III. IV. V.

Von dem R. Istituto Lombardo di scienze e lettere in Milano: Memorie. Vol. XVI Fasc. II. Rendiconti (S. 2) Vol. XX.

Von der Società dei Naturalisti in Modena: Memorie Ser. III. Vol. VI. Vol. VII. Fasc. 1. Rendiconti Ser. III. Vol. III.

Von der Accademia delle scienze fisiche et matematiche in Napoli: Rendiconti. (S. 2) Vol. I (Anno XXVI) fasc. 1—12. Atti (Ser. 2). Vol. I, II.

Von der Zoologischen Station in Napoli: Mittheilungen. VII. Bd. Heft 3. 4. VIII. Bd. Heft 1. 2.

Von der Società Toscana di scienze naturali in Pisa: Memorie Vol. IX. Processi Verbali. Vol. VI. Adunanza 15. gennaio.

Von der Reale Accademia dei Lincei in Roma: Rendiconti (S. IV.) Vol. III Fasc. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. Vol. IV. 1. Semestre Fasc. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 2. Semestre Fasc. 1. 2. 3. 4. 5.

Von dem Reale comitato geologico d'Italia in Roma: Bullettino. 1887 Nr. 11 e 12. Fascicolo di supplemento. 1888 Nr. 1 e 2, 3 e 4, 5 e 6, 7 e 8.

Von der Società geologica Italiana in Roma: Bollettino. Vol. VI. Fasc. 4. Vol. VII. Fasc. 1. 2. Statuto, regolamento etc. al 1º. gennaio 1888.

Von dem R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti in Venezia: Atti (Ser. VI.) T. V. disp. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9.

Von der Sociedade Broteriana in Coïmbra: Boletin. V. Fasc. 3. 4. VI. Fasc. 1. 2.

Von der Secção dos trabalhos geologicos de Portugal in Lisboa: Communicações. T. I fasc. II. P. Choffat. Description de la faune jurassique du Portugal. J. F. N. Delgado: Estudo sobre os bilobites e otros fossiles das quarzites da base do systema silurico de Portugal.

Von der Sociedade de geographia in Lisboa: Boletim. 7a. Serie Nr. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10.

Von der Naturforschenden Gesellschaft in Dorpat: Sitzungsberichte. 8. Bd. 2. Heft. Schriften II. III. IV.

Von der Universitätsbibliothek in Dorpat: W. Hoerschelmann: Ein griechisches Lehrbuch der Metrik. Verzeichniss der Vorlesungen, 1887 Semester II, 1888 Semester I. Einladung zur Stiftungs-

feier. G. Löschck: Die westliche Giebelgruppe am Zeustempel zu Olympia. Festrede: J. v. Kennel: Ueber Theilung und Knospung der Thiere. 32 Dissertationen, nämlich: Natanson, L.: Ueber die kinetische Theorie unvollkommener Gase. Grofe, G.: Ueber die Pendelbewegung an der Erdoberfläche. Struve, L.: Bestimmung der Constante der Präcession und der eigenen Bewegung des Sonnensystems. Thoms, G.: Zur Werthschätzung der Ackererden auf naturwissenschaftlich-statistischer Grundlage. Pander, H.: Beiträge zur Chromwirkung. Bary, A.: Beiträge zur Baryumwirkung. Birkenwald, P.: Beiträge zur Chemie der Sinapis juncea und des ätherischen Senföls. Pachorukow, D.: Ueber Sapotoxin. Radziwillowicz, R.: Ueber Nachweis und Wirkung des Cytisins. Stillmack, H.: Ueber Ricin, ein giftiges Ferment aus den Samen von Ricinus communis *L.* und einigen anderen Euphorbiaceen. Atlass, J.: Ueber Senegin. Natanson, A.: Beiträge zur Kenntniss der Pyrogallolwirkung. Wagner, P.: Beitrag zur Toxicologie des aus den Aconit. napellus-Knollen dargestellten reinen Alcaloids Aconitinum crystallisatum purum und seiner Zersetzungsproducte. Böning, C.: Untersuchungen des Inversionsproductes der aus Trehalamana stammenden Trehalose. Kordes, R.: Vergleichung der wichtigeren narcotischen Extracte der russischen Pharmacopöe mit der anderer Pharmacopöen unter besonderer Berücksichtigung des Alcaloidgehaltes. Kirwell, E.: Pharmakologische Untersuchungen über einige Solvinpräparate. v. Engelhardt, R.: Beiträge zur Toxikologie des Anilin. Dehio, H., Untersuchungen über den Einfluss des Coffeïns und Thees auf die Dauer einfacher psychischer Vorgänge. Wanach, R.: Ueber die Menge und Vertheilung des Kaliums, Natriums und Chlors im Menschenblut. Arronet, H.: Quantitative Analyse des Menschenblutes nebst Untersuchungen zur Controlle und Vervollständigung der Methode. Schwarz, A.: Ueber die Wechselbeziehung zwischen Hämoglobin und Protoplasma nebst Beobachtungen zur Frage vom Wechsel der rothen Blutkörperchen in der Milz. Scherenziss, D.: Untersuchungen über das fötale Blut im Momente der Geburt. v. Haudring, E.: Bacteriologische Untersuchung einiger Gebrauchswässer Dorpats. Fridrichson, A.: Untersuchungen über bestimmte Veränderungen der Netzhautcirkulation bei Allgemeinleiden mit besonderer Berücksichtigung der Blutbeschaffenheit bei Anämie und Chlorose. Greiffenhagen, W.: Ueber den Mechanismus der Schädelbrüche. Hellat, P.: Eine Studie über die Lepra in den Ostseeprovinzen mit besonderer Berücksichtigung ihrer Verbreitung und Aetiologie. Frzebiński, St.: Ueber circumskripte Bindegewebshyperplasien in den peripheren Nerven, besonders in den Plexus brachiales. Johansen, C.: Die Gastrostomie bei carcinomatöser Strictur des Oesophagus. v. Oettlingen, R.: Ueber Enterostomie und Laparo-

tomie bei acuter innerer Darmocclusion bedingt durch Volvulus, Strangulation und Inflexion. Kroeger, A.: Beiträge zur Pathologie des Rückenmarkes. Sack, E.: Ueber Phlebosklerose und ihre Beziehungen zur Arteriosklerose. Demitsch, W.: Literarische Studien über die wichtigsten russischen Volksheilmittel aus dem Pflanzenreiche.

Von der Finnländischen medizinischen Gesellschaft in Helsingfors: Handlingar. Bd. XXX Nr. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12.

Von der Societas scientiarum Fennica in Helsingfors: Acta. T. XV. Öfversigt af F. V. Soc. Förhandlingar XXVIII. XXIX. Bidrag till Kännedom af Finlands Natur och Folk H. 46. 47. A. E. Arppe: Finska Vetenskaps-Societeten 1838—1888.

Von der Societas pro fauna et flora Fennica in Helsingfors: Acta. Vol. III. IV. Meddelanden. 14. Häftet.

Von der Kaiserlichen naturforschenden Gesellschaft in Moskau: Bulletin 1888 Nr. 1. 2. 3. Meteorologische Beobachtungen. 1887, 2. Hälfte; 1888, 1. Hälfte.

Von der Académie Impériale des sciences in St. Petersburg: Bulletin. T. XXXII Nr. 2. 3. 4.

Von dem Comité géologique in St. Petersburg: Mémoires. Vol. V Nr. 2. 3. 4; VI Lief. 1. 2; VII Nr. 1. 2. Bulletins. VI Nr. 11. 12; VII Nr. 1—5. Supplément au T. VII des Bulletins.

Von dem Kaiserlichen Botanischen Garten in St. Petersburg: Acta Horti Petropolitani T. X Fasc. I.

Von der Botaniske Forening in Kopenhagen: Botanisk Tidskrift. 16. Bd. 4. Heft. 17. Bd. 1—2. Heft.

Von dem Bergen's Museum in Bergen: Aarsberetning for 1887.

Von der Videnskabs Selskab i Christiania: Forhandlinger. Aar 1887.

Von der Königl. Universität in Lund: Acta Universitatis Lundensis. Tom. XXIII. (Auf Reklamation: T. XVIII.)

Von der Redaction der Entomologisk Tidskrift in Stockholm: Entomologisk Tidskrift. Årg. 8 (1887).

Von dem Tromsøe-Museum in Tromsøe: Aarshefter XI. — Aarsberetning for 1887.

Von der Botanical Society in Edinburgh: Transactions and Proceedings. Vol. XVII Part I.

Von der Royal physical society of Edingburgh: Proceedings. Session 1886—87. Vol. IX. Part. II.

Von der Royal society of Edinburgh in Edinburgh: Proceedings. Sess. 1883—84; 1884—85; 1885—86; 1886—87. List of Members at November 1887.

Von der Natural history Society in Glasgow: Proceedings and Transactions. (N. S.) Vol. II. Part. I (1886—87).

Von der Linnean Society in London: Transactions (2. S.) Botany Vol. II. Part. 15; Vol. III. Part. 1. Zoology Vol. III. Part. 5. 6.

Journal. Botany Vol. XXIII Nr. 152—155; XXIV Nr. 159—162. Zoology Vol. XX Nr. 118; XXI Nr. 130, 131; XXII Nr. 136—139. List of the Linnean Society of London, Session 1887—1888.

Von der Nature. A weekly illustrated journal of science in London: Nature. Vol. 37 Nr. 949—965. Vol. 38 Nr. 966—991. Vol. 39 Nr. 992—1000.

Von der Royal microscopical Society in London: Journal 1888. Part. 1. 2. 3. 4. 5.

Von der Litterary and philosophical Society in Manchester: Memoirs. Vol. X. Proceedings Vol. XXV. XXVI.

Von der Liverpool Biological Society (University College, Liverpool) in Liverpool: Proceedings. Vol. I. II.

Von der Boston Society of natural hystory in Boston, Mass.: Memoirs. Rol. IV. Nr. I. II. III. IV. V. VI.

Von der American Academy of arts and sciences in Cambridge, Mass.: Memoirs. Vol. XI Part. V Nr. VI.

Von dem Museum of comparative zoology in Cambridge, Mass.: Bulletin. Vol. XIII Nr. 6. 7. 8. 9. 10. Vol. XIV. Vol. XV. XVI Nr. 1. 2. Vol. XVII Nr, 1. 2. Memoirs. Vol. XV.

Von der Elisha Mitchell scientific society in Chapel-Hill, N. Carol.: Journal 1887. Fourth year, part second; Fifth year, part first.

Von dem naturhistorischen Verein von Wisconsin in Milwaukee, Wisc.: Proceedings. März—December 1887.

Von dem American Journal of science in New-Haven, Conn.: American Journal of science. Vol. XXXV Nr. 205. 206. 207. 208. 209. 210. Vol. XXXVI Nr. 211. 212. 213. 214. 215. 216.

Von der Connecticut Academy of sciences in New-Haven, Conn.: Transactions Vol. VII Part. 2.

Von der Academy of sciences in New-York: Annals. Vol. III Nr. 8 Vol. IV Nr. 3. 4. 5. 6. 7. 8. Transactions. Vol. VI. 1886—1887. Vol. VII Nr. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. (Auf Reclam.: Annals of the Lyceum Vol. VI, VII. Proceed. Vol. I S. 1—300.)

Von der Geological and natural history survey of Canada in Ottawa: Annual report (N. S.) Vol. II (1886). List of Publications. J. Macoun: Catalogue of Canadian Plants. Part. III. IV.

Von der American philosophical society in Philadelphia: Proceedings. Vol. XXIV Nr. 126. XXV Nr. 127.

Von der Academy of natural sciences in Philadelphia: Proceedings. 1887 Part. II. III. 1888 Part. I. Journal (2. S.) Vol. IX Part. 2.

Von dem Board of commissioners second geological survey of Pennsylvania in Philadelphia: Annual reports for 1886 Part. 1. 2. 3. 4. Atlas: Annual report 1886 Part. 3. 4. Western Middle Anthracite Field, Part. II; Atlas, Bucks and Montgomery Counties C. 7.

Von der American association for the advancement of science in Salem, Mass.: Proceedings, 36th meeting.

Von dem Essex Institute in Salem, Mass.: Bulletin, Vol. 19. Visitor's Guide to Salem.

Von der California Academy of sciences in San Francisco: Memoirs. Vol. I Nr. 1. Bulletin Vol. 2 Nr. 8.

Von dem Canadian Institute in Toronto: Proceedings. (3. S.) Vol. V Fasc. 2; VI Fasc. 1. Annual report, Session 1886—87.

Von der U. S. geological survey in Washington, D. C.: U. S. geological survey, Monographs XII (Emmons: Geology and mining industry of Leadville, with Atlas). Mineral resources of the U. S. — Day 1886.

Von der Smithsonian Institution in Washington, D. C.: Miscellaneous collections. Vol. XXXI, XXXII, XXXIII. Annual report, July 1885, Part. II.

Von Zoological Gardens (William A. Conklin) in New-York: Journal of Comparative Medicine and Surgery. Vol. IX Nr. 1. 2. 3. 4.

Von der Sociedad científica Argentina in Buenos Aires: Anales. Tom. XXIV. Entr. II—VI. XXV. Entr. I. II. III. IV. V. VI.

Von der Academia nacional de ciencias de la república Argentina in Córdoba, Arg.: Boletin. Tomo X. Entr. 1. 2. XI. 1. 2.

Von der Sociedad Mexicana de historia natural in Mexico: La Naturaleza (2. S.) T. I Nr. 2. 3.

Von dem Gouvernement Impérial du Brésil in Rio de Janeiro: Archivos do Museu Nacional do Rio de Janeiro. Vol. VII.

Von dem Deutschen wissenschaftlichen Verein in Santiago, Chili. Verhandlungen. 6. Heft. — F. Philippi: Una nueva enfermedad de la Parra y una nueva enfermedad de los arboles frutales. Catalogo de los Coleópteros de Chile. — L. Darapsky: Estudio sobre las Aguas thermales del puente del Inca. — Las termas litiniferas . . . R. A. Philippi: Sobre los Tiburonos y alcanos otros peces de Chile. — Memoria y catalogo de las plantas cultivadas en el jardin botanico. — E. S. Zeballos: Estudio geológico sobre la provincia de Buenos Aïres.

Von dem College of Medicine, Imperial University in Tokyo: Mittheilungen. Bd. I Nr. 2.

Von der Deutschen Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens in Tokyo: Mittheilungen. 39. 40. Heft.

Von dem Australian Museum of New-South-Wales in Sydney: Report of the trustees for 1887. History and description of the skeleton of a new Sperm Whale, Euphyseter. R. v. Lendenfeld: Descriptive Catalogue of the Medusae of the Australian Seas. Part. I, II. Catalogue of the Fishes, Part. I.

Von der Royal Society of New-South-Wales in Sydney: Journal and Proceedings. Vol. XXI. — Vol. XXII Part. I.

Von The Linnean Society of New-South-Wales in Sydney: Proceedings. (2. S.) Vol. II Part. 1. 2.

Von dem Colonial-Museum (James Hector, Direct.) in Wellington, New-Zeal.: Reports of geological explorations d. 1885, 1886—1887. 20th., 21th., 22th. annual report. Index to reports. Studies in biology Nr. 3.

Von Public Library, Museums, and National Gallery of Victoria (J. J. Bride, Librarian) in Melbourne: Mc. Coy: Prodromus of the zoology of Victoria. Decade 1—15.

---

b. An Geschenken erhielt die Bibliothek:

Von den Herren:

von Dechen: Palaeontographica. 34. Bd. Lief. 1—6. 35. Bd. Lief. 1. Quarterly Journal of the geolog. Society. Nr. 171, 172, 173, 174, 175, 176. List of the Geological Society. — Jahrbuch für Gartenkunde und Botanik. 5. Jahrg. Heft 3—12. — Jahrbücher des Vereins von Alterthumsfreunden im Rheinlande. Heft 84, 85, 86. — Petermann's Mittheilungen aus J. Perthes' geographischer Anstalt. 33. Bd. 1—12; 34. Bd. 1—12. Ergänzungsheft. Nr. 85—92. — Vierteljahrsschrift der astronomischen Gesellschaft. 23. Jahrg. 1. — Comptes Rendus hebd. des séances de l'Acad. des sciences. T. CVI, CVII.

Axel Blytt: The probable cause of the displacement of beach-lines. — On variations of climate in the course of time.

A. Nehring: Ueber den Charakter der Quartärfauna von Thiede bei Braunschweig. (Sep.) — Vorläufige Entgegnung auf Wollemann's Abhandlung über die Diluvialsteppe. (Sep.)

E. Waldschmidt: Die mitteldevonischen Schichten des Wupperthales bei Elberfeld und Barmen.

Gust. Mangold: Ueber die Altersfolge der vulkanischen Gesteine und Ablagerungen des Braunkohlengebirges im Siebengebirge von Dr. G. Mangold.

G. Dewalque: Discours prononcé . . . . lors des funérailles de M. F. L. Cornet. — Quelques dosages du fer des eaux de Spa. — Un nouveau dosage du fer des eaux minérales de Spa. — Sur l'orthographie du nom Dreissensia.

C. Bamps: Considérations sur les blocs erratiques d'origine scandinave ou finlandaise rec. dans la campine Limbourgeoise.

Rethaan Macaré: Catalogue de la . . . collection de coquilles d'especès vivantes . . . par Mme. R. Macaré, née Ontijd.

N. H. Winchell: 15th annual report (for 1886) of the geological and natural history survey of Minnesota; Bulletin. Nr. 2, 3, 4.

S. Ormay: Supplementa Faunae Coleopterorum in Transsilvania.

R. Schomburgk: Report of the progress and condition of the Botanic Garden. 1887. Adelaide.

Cas. Ubaghs: Les ateliers ou stations dits préhistoriques de Ste. Gertrude et Ryckholt près de Maestricht; und „Mes théories", reponse à la notice de M. de Puydt.

Frau Geh.-Rath vom Rath: Gerhard vom Rath, eine Lebensskizze; von H. Laspeyres.

---

c. Durch Ankauf:

Engler & Prantl: Die natürlichen Pflanzenfamilien. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24.

Abhandl. d. schweiz. palaeont. Gesellschaft, Vol. XIV (1887).

J. V. Carus: Zoologischer Anzeiger. 1888.

Zittel: Handbuch der Palaeontologie. I. Abth. 3. Bd. 2. Lief. II. Abth. 6. Lief.

Geschenke für die naturhistorischen Sammlungen.

Amtsrichter Buyx in Hennef: Verkieseltes Holz aus einem Basaltbruch des Herrn Strunk bei Geistingen.

Ober-Bergrath Moecke in Bonn: Eine Stufe Nickelglanz von der Grube Gottesgabe bei Welmringhausen (Brilon).

Geh. Bergrath Fabricius in Bonn: 2 Stufen mit gangartig eingesprengtem Anthrazit von der Grube Königszug bei Nanzenbach (Revier Dillenburg).

Generaldirektor Rive: Grosser Querschnitt eines Baumstammes aus dem Braunkohlenbergwerk Brühl.

Gewerkschaft Schlägel & Eisen: Sammlung von Steinkohlenfossilien der Zechen Schlägel & Eisen und Karolinenglück (gesammelt von den Herrn Betriebsführern Kleinmann und Tengelmann).

Eschweiler Bergwerksverein: Umfangreiche Sammlung von Steinkohlenfossilien. — (Diese 3 letzten Sammlungen waren auf der Kölner Gartenbau-Ausstellung ausgestellt gewesen.)

Herrn Brendler: Anscheinend durchsägter fossiler Baumstamm aus der Grube Friedrich Wilhelm bei Balkhausen (s. Sitzber. d. Niederrh. Gesellsch. 1888, Sitzung vom 10. December, S. 70).

N. Besselich in Trier: Mehrere Schalen von Unio margaritifer aus dem Ruwerbach.

Oberförster Melsheimer in Linz: 1 Thurmfalk; 3 Kreuzschnäbel; 3 kl. Hufeisennasen.

Eisenbahn-Bau-Verwaltung in Düsseldorf: Kiste mit Fossilien aus dem Grafenberger Sande des Hardenberges bei Gerresheim.

Prof. Bertkau in Bonn: 4 Kästen mit einheimischen Insekten.

Sitzungsberichte

der

niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn.

Bericht über den Zustand und die Thätigkeit der Gesellschaft während des Jahres 1887.

Naturwissenschaftliche Sektion.

Bei Beginn des vorigen Jahres zählte dieselbe 93 Mitglieder. Hiervon traten 4, nämlich die Herren Dr. Dafert, Dr. Blanckenhorn, Dr. Follmann und Garteninspector Herrmann durch Wegzug in die Reihe der auswärtigen Mitglieder. Ausserdem verlor die Section Herrn Regierungspräsident a. D. O. von Bernuth durch den Tod und Herrn Rittmeister von Bredow durch freiwilligen Austritt.

Dagegen wurden neu aufgenommen die Herren:

Dr. C. Pulfrich	am 17. Januar.
Bergreferendar Dr. E. Schultz	„ 17. „
Prof. Dr. Ludwig	„ 9. Mai.
Dr. Wollemann	„ 9. „
Dr. W. Voigt	„ 9. „

Die Zahl der Mitglieder zu Anfang des Jahres 1888 war hiernach 92.

Die statutenmässigen allgemeinen Sitzungen der Gesellschaft fanden Montag den 10. Januar, 2. Mai und 5. November statt. In denselben wurden 9 Vorträge gehalten, nämlich je 2 von den Herren G. vom Rath und Pulfrich und je einer von den Herren Gurlt, Kochs, Laspeyres, Nussbaum und Rein. Ausserdem hielt die

Section noch 8 Sitzungen, in welchen zusammen 43 Vorträge und Mittheilungen vorkamen, und zwar 5 von Herrn Pohlig, 4 von Herrn G. vom Rath, je 3 von den Herren Ludwig und Rein, je 2 von den Herren Bertkau, Blanckenhorn, Dafert, Klinger, Kreusler, Laspeyres, Pulfrich, Schlüter und Wollemann, je einer von den Herren Baumhauer, Follmann, Gieseler, Gurlt, Heusler, Hussak, Koernicke, Nussbaum, Schaaffhausen und Seligmann.

Medizinische Section.

Jahresbericht über 1887.

Die Section hat im Jahre 1887 acht Sitzungen gehalten, in welchen folgende Vorträge vorkamen:

24. Januar. Dr. Eigenbrodt, Vorstellung eines Kranken mit Gesichtsgeschwülsten.

Prof. Ribbert, Pilz im Kaninchendarm.

Dr. Fueth, Fall von acuter Miliartuberkulose.

Geh.-Rath Finkelnburg, hygienische Statistik der Gemeinden in Italien und aus Berlin.

14. Februar. Vorstellung (Prof. Rumpf) eines Falles von Serratuslähmung.

Prof. Ribbert, 1) Diphtheritis bei Kaninc en, 2) Nephritis bei einer an Eclampsie gestorbenen Kreissenden.

Prof. Finkler, Schleiferphthisis.

Prof. Ribbert, Section von Pneumonie, Peritonitis, Diphth. der Scheide, Streptococcus.

14. März. Dr. Kochs Sensationsübertragung bei Transplantation.

Prof. Ungar, Keuchhusten.

Dr. Freusberg, Diabetes mit Geistesstörung.

16. Mai. Dr. Barfurth, Neubildung quergestreifter Muskelfasern.

Prof. Ungar, Tuberculöse Drüsenschwellung bei cariösen Zähnen.

Prof. Köster, Tumor im vorderen Mediastinum.

Prof. Ribbert, Pathogene Schimmelpilze.

20. Juni. Geh.-Rath Doutrelepont, Vorstellung eines Falles von multiplem Hautgangrän.

Dr. Fueth, Inhalationsapparat für Kinder.

Prof. Ungar, Chinin subcutan bei Keuchhusten.

Geh.-Rath Binz, Chin. hydrochl. carbamidat. bei Keuchhusten.

Dr. Pletzer, Fieberbewegung bei Phthise.

18. Juli. Dr. Schmitz, Facialislähmung.

Prof. Finkler, Typhus an der Sieg.

Prof. Ungar, Magen-Darmprobe.

21. November. Geh.-Rath Doutrelepont, Behandlung von Lupus und Psoriasis.

Dr. Wenzel, Amputat. femoris nach Gritti.

Prof. Rumpf, 2 Fälle von Ataxie (Pseudotabes).

Prof. Ribbert, Vernichtung von Mikrokokken durch weisse Blutkörperchen.

12. December. Prof. Trendelenburg, Vorstellung eines Falles von geheilter Kothfistel nach Perityphlitis.

Prof. Finkler, Magenausspülung.

Prof. Trendelenburg, Heilung eines Falles von Nierencarcinomexstirpation.

Wiederwahl des bisherigen Vorstandes Trendelenburg, Leo, Zartmann.

Mitgliederzahl Ende 1886 70

Abgang:

Durch Tod: San.-Rath Dr. Kalt, Geh. San.-Rath Dr. Richarz.

Durch Verzug: Geh.-Rath von Leydig nach Würzburg, Dr. Bartens als Irrenanstalts-Direktor nach Roda, Dr. Wolffberg als Kreisphysikus nach Tilsit, Dr. Kirchhoff als Oberstabsarzt nach Schweidnitz, Dr. Arntz nach Bielefeld, Dr. Eigenbrodt nach Darmstadt, Dr. Hülshof nach Elberfeld 9

Rest 61

Zugang:

Geh. Ob.-Mediz.-Rath Dr. Eulenberg nach vieljähriger Abwesenheit als ordentliches Mitglied wieder eingetreten.

Neu eingetreten die Herren Dr. Wendelstadt, Dr. Huberty, Dr. Brie, Dr. Behring, Stabsarzt, Dr. Kirch, Dr. Biesing, Dr. Peretti 8

Bestand Ende 1887 69

A. Allgemeine und Sitzungen der naturwissenschaftlichen Section.

Allgemeine Sitzung vom 9. Januar 1888.

Vorsitzender: Prof. Rein.

Anwesend 21 Mitglieder.

Der Sectionsdirektor Rein und Sekretär Leo erstatten Bericht über den Stand der Gesellschaft i. J. 1887; s. vorhin.

Professor Schaaffhausen berichtet, dass Mitte Dezember vorigen Jahres 30 Schritte neben der Kölner Chaussee hierselbst in der Nähe des Josephshofes in einer Lehmgrube des Herrn P. J. Schmitz in $2^1/_2$ m Tiefe ein Schädel des Riesenhirsches, Cervus megaceros gefunden worden ist. Er lag an der Grenze einer Sand- und Lehmschicht, so dass der Kopf im Sande, die Schaufeln im Lehme lagen. Da die Bruchstücke des bei der Aufgrabung zerbrochenen Schädels ziemlich vollständig erhalten sind, so lässt sich derselbe wieder zusammensetzen. Die Funde dieses prachtvollen Thieres der Vorwelt, das vom Boden bis zur Geweihspitze 10 Fuss hoch war, sind selten, auch hat dasselbe nur in den nördlichen und mittleren Theilen Europas gelebt. Ein fast vollständiges Exemplar des Schädels, an dem nur die linke Geweihschaufel ergänzt ist, besitzt das Poppelsdorfer Museum, es ist 5 Stunden unterhalb Emmerich am Niederrhein beim Gute Lohe im Jahre 1800 gefunden und von Goldfuss in den Nova Acta Acad. nat. cur. 1821, X. beschrieben und Tab. 39—42 abgebildet worden. In Irland sind die Reste dieses Thieres im Torfe und im Mergel unter dem Torfe so zahlreich, dass es den Namen Cervus hibernicus erhalten hat. Ein sehr schönes Skelet ist in der grossherzogl. Sammlung zu Darmstadt aufgestellt, es stammt aus dem irischen Torf und ist ein Geschenk des Lord Enneskillen. Der Abstand der äussersten Geweihspitze ist 2,55 m. Auch im Senckenbergisehen Museum zu Frankfurt a. Main findet sich ein Oberschädel des Riesenhirschs aus Irland, der ein Geschenk des Dr. Rüppel ist. Der Abstand der Geweihspitzen ist 2,65 m. Unter den zahlreichen Höhlenknochen Westphalens, die ich bestimmt habe, fand sich nur ein halber Unterkiefer des C. megaceros aus der Höhle von Recklinghausen, der in der Sammlung des naturhistorischen Vereins hierselbst aufbewahrt wird.

Da einige Gerippe im Torf in einer eigenthümlichen Stellung mit zurückliegendem Geweih und emporgerichteter Nase gefunden

worden sind, so schliesst man, dass die Thiere im Torfe versunken und erstickt sind. Auch macht Hart schon darauf aufmerksam, dass die schweren Skelette im Torfe und dem darunter liegenden Mergel durch ihre Schwere vielleicht immer tiefer gesunken seien.

Wiewohl der Riesenhirsch schon mit dem Mammuth gelebt hat, scheint er doch viel länger sich erhalten zu haben. Dass er vom Menschen gejagt worden ist, geht aus sichern Beobachtungen hervor. Mortillet, le Préhistorique p. 330, führt an, dass seine Reste in Soyons (Ardèche) zwischen Werkzeugen der Epoche von Monstier gefunden worden seien. J. Hart beschrieb die Rippe eines Riesenhirsches, die er abbildet, The fossil deer of Ireland. Dublin 1830, in der ein ovales kleines Loch nur von einer steinernen Pfeilspitze gemacht sein kann. Im Dubliner Museum ist ein Schädel mit Einschnitten am Ansatz des Geweihes, wie sie gemacht werden, um ein Thier abzuhäuten. In einem Torfe in Lancashire lagen Geweihe des Cervus giganteus neben alten Booten. Auch der Schädel von Emmerich wurde beim Abgraben einer Erdschicht gefunden, in der zu gleicher Zeit Urnen und steinerne Streitäxte zu Tage gefördert wurden. Goldfuss schliesst hieraus, dass der Schädel nicht tief, sondern in den obern Sandschichten gelegen hat. Aschenurnen und Riesenhirsch sind am Rheine wohl nicht gleichzeitig. Dass die Knochen dieses Hirsches in Irland nicht so alt sind, als die der übrigen verschwundenen Thiere der quarternären Zeit, geht auch aus andern Beobachtungen hervor, wobei freilich die erhaltende Kraft der Torfsäuren berücksichtigt werden muss. Bei Curragh in Irland hat man nach der Schlacht von Waterloo aus Knochen des Riesenhirsches den Stoss zu einem Freudenfeuer errichtet, sie müssen also noch fettreich gewesen sein. Hart giebt ferner an, dass das Mark der Knochen in Spermaceti verwandelt sei und am Licht verbrenne. Es handelt sich wohl um die Bildung jener wachsartigen Substanz, die wir Adipocire nennen. An einem Geweih des Riesenhirsches aus der Grafschaft York fanden sich noch Spuren des Bastes, der das junge Geweih umgiebt.

Die Angabe, dass das Thier in manchen Gegenden noch im späteren Mittelalter gelebt haben soll, ist nicht begründet. Aber Goldfuss hat schon darauf aufmerksam gemacht, was auch Pfeiffer zu erweisen sucht, dass man den grimmen Schelch des Niebelungenliedes, der neben dem Elch, dem Elenn, genannt wird, wohl auf den Riesenhirsch beziehen dürfe. Weil die Thiere sich ähnlich waren, waren es auch die Namen. In einer Urkunde des Kaisers Otto vom Jahre 943 werden Jagdthiere am Niederrhein genannt und darunter solche, die auf deutsch Elo oder Schelo hiessen. J. F. Brandt meint, unter diesen bestiae seien zwei verschiedene Thiere bezeichnet, sonst müsste es bestia heissen, aber die cervi, ursi, capreae sind alle in der Mehrzahl genannt und das Wörtchen oder

spricht mehr dafür, dass hier ein und dasselbe Thier genannt ist, was freilich mit dem Niebelungenlied nicht stimmt.

Die Grössenverhältnisse des Schädels von Bonn stimmen mit denen des Poppelsdorfer Schädels nahe überein. Bei diesem beträgt der Abstand der Geweispitzen 2,21 m. An einem Schädel von Wright betrug er 13 Fuss $1^1/_2$ Zoll; Giebel sagt, dass es solche von 14 Fuss Abstand der Geweihspitzen gebe.

Professor Binz sprach über chemische Verbindungen, welche activen Sauerstoff innerhalb des Thierkörpers in Freiheit setzen und höchst wahrscheinlich dadurch künstlichen Schlaf erzeugen; erörterte die neueste Bestätigung und Erweiterung seiner bezüglichen Versuchsergebnisse durch Herrn K. B. Lehmann, den bisherigen Assistenten v. Pettenkofers in München (Archiv für Hygieine. 1887, Bd. 7, S. 265 ff.), und verbreitete sich über die erst vor kurzem von ihm nach dieser Richtung hin erprobte Substanz, das chlorwasserstoffsaure Hydroxylamin, welche ebenfalls zu den energisch sauerstoffbewegenden gehört.

Sitzung der Naturwissenschaftlichen Section vom 16. Januar 1888.

Vorsitzender: Prof. Rein.

Anwesend 25 Mitglieder.

Prof. vom Rath legte zunächst das Werk „Ueber die Fischfauna des tertiären Glarnerschiefers" von Dr. A. Wettstein, Zürich 1887 (aus den Abhandlungen der schweizerischen paläontologischen Gesellschaft, Vol. XIII, 103 S. mit 8 Tafeln) vor und wies hin auf den wichtigen Inhalt dieser verdienstvollen Forschung. — In der Geschichte der Geologie sind die Schiefer von Matt hochberühmt. Wegen ihrer petrographischen Beschaffenheit wurden sie bis 1834 für paläozoische Thonschiefer gehalten, eine Ansicht, welche auch in ihrer Lagerung eine wenngleich nur scheinbare Stütze fand. Es war Agassiz, welcher auf Grund seiner Untersuchung der in jenen Schiefern enthaltenen Fischreste die Behauptung aussprach, dass die betreffenden Straten viel jüngeren Ursprungs seien und der Kreideformation angehören müssten. — Nach den Forschungen Wettstein's wird nun das Alter der Glarner Fischschiefer bis in's Oligocän hinaufgerückt. — Die Lagerung dieser Schiefer ist eine höchst merkwürdige; sie bilden den untern Theil der Gehänge des Sernftthals, sind ausserordentlich gefaltet und verrathen sowohl im Grossen,

als auch im feinsten Gefüge dem mikroskopischen Blick Druck und Pressung. Ueber diesen tertiären schwarzen Schieferschichten ruhen mit ebener Auflagerungsfläche: zunächst eine Bank von Jurakalkstein, dann Schichten von Triassandstein und Conglomerat. Diese überstürzte Lagerung, welche über einen sehr grossen Theil des Cantons Glarus herrscht, beruht auf der durch Prof. A. Heim so berühmt gewordenen Glarner Doppelfalte. Von N. wie von S. hat eine ungeheure Ueberschiebung stattgefunden, welche in Verbindung mit der Abrasion die anscheinend unerklärliche Lagerung bedingte.

Neben der Schieferung, welche zwar nicht im allgemeinen, wohl aber in dem berühmten Matter Bruch mit der Schichtung zusammenfällt, unterscheiden die Arbeiter am Plattenberg „den Faser“ d. h. eine Richtung, parallel welcher die Gesteinselemente gestreckt sind und eine leichtere Querabsonderung ermöglichen. Es ist dieselbe Erscheinung, welche bereits vor einem halben Jahrhundert an den Versteinerungen der Schiefer von Wales nachgewiesen wurde (s. Vorschule der Geologie; nach dsm „Geological Observer“ des Sir Henry T. de la Beche bearbeitet von Dr. E. Dieffenbach, Braunschweig 1853; S. 540). Diese Streckung, deren Richtung am Plattenberg innerhalb der Schichtebene um etwa 24⁰ schwankt, hat den wesentlichsten Einfluss auf die Deformirung der Fische geübt und die Aufstellung einer grössern Zahl von Species veranlasst, als den Thatsachen entspricht. Jene zahlreichen Agassiz'schen Arten, ihre nicht scharfen, vorzugsweise auf die relative Höhe und Länge des Körpers, sowie auf die Stellung der Dornfortsätze zur Wirbelsäule begründeten specifischen Unterschiede bedingten eine gewisse Unsicherheit in der Bestimmung der Arten, so namentlich bei der Gattung Anenchelum Blainville (durch Wettstein mit der lebenden Gattung Lepidopus, dem Silberband, vereinigt), von welcher Agassiz 6 Species, A. latum, A. heteropleurum, A. glarisianum, A. dorsale, A. isopleurum, A. longipenne, aufstellte. Diese sind indess, was man sich auch bisher nicht verhehlen konnte, keineswegs getrennte Typen, vielmehr durch viele Zwischenstufen verbunden.

Wettstein, welchem ein ungleich reicheres Material als seinen Vorgängern zur Verfügung stand, weist nun nach, dass durch jene Streckung des Schiefers die Fischabdrücke, je nach ihrer Lage zum „Faser“, bald in der Richtung ihrer Länge oder Höhe, bald in schiefer Richtung deformirt und in dieser Weise manche jener anscheinend specifischen Unterschiede hervorgebracht wurden. Den schlagendsten Beweis für seine Auffassung gewinnt W. aus den in rechtem oder spitzem Winkel geknickten Fischabdrücken, deren beide Theile, weil in verschiedener Richtung von der Streckung des Gesteins betroffen und verschieden deformirt, zu verschiedenen Arten gerechnet werden müssten, wenn die älteren Artbestimmungen zutreffend wären. Hätte Agassiz solche Vorkommnisse gesehen, so würde er ohne

Zweifel das Irrthümliche in der Bestimmung der obigen Species erkannt haben. Wettstein konnte schematisch jene verschiedenen Formen darstellen, indem er auf eine quadratische Kautschukplatte ein Stück Wirbelsäule nebst Rippen von Anenchelum isopleurum in vier verschiedenen Stellungen zeichnete, dann die Platte durch eine lineare Streckung auf das $1^1/_2$fache ausdehnte. Es wurden nun aus dem Typus des A. isopleurum, entsprechend der Lage der Wirbelsäule zur Dehnung, die charakteristischen Bilder der Species, A. latum. heteropleurum, glarisianum und dorsale erhalten. Demnach schmelzen die 6 Agassiz'schen Arten von Anenchelum in eine einzige Lepidopus glaronensis (Bl.) Wettst. zusammen, neben welcher nur eine vom Vortragenden (s. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch, Bd. XI, S. 108—132; 1859) aufgestellte Art (L. brevicauda) nach Wettstein bestehen bleibt.

Das Gesammtergebniss der trefflichen Wettstein'schen Arbeit beruht in dem Nachweis, dass die bisher beschriebenen 44 Fischarten aus dem Glarner Schiefer auf 23 sich vermindern, denen nun noch 6 neue hinzugefügt werden. Die Fauna in Rede hat ausser Fischen nur 2 Schildkröten und 2 Vögel geliefert; keine Spur von Mollusken oder Echinodermen. Dies erklärt sich wahrscheinlich aus der grossen Tiefe und dem schlammigen, dem Leben der Mollusken und Radiaten nicht günstigen Grunde jenes alten Meeres. Die Gesammtfauna des Fischschiefers trägt ein ausgesprochen südliches Gepräge. Der Vortragende gab schliesslich der Trauer um den vorzeitigen Tod des zu grössten Hoffnungen berechtigenden, ausgezeichneten jungen Naturforschers Ausdruck, welcher mit seinem Bruder und vier Freunden bei dem Abstieg vom Gipfel der Jungfrau am 14. Juli 1887 durch einen Sturz das Leben verlor.

Prof. vom Rath sprach dann über den neuesten Jahresbericht des Staatsmineralogen von Californien, Hrn. Henry G. Hanks, nebst einer geologischen Kartensikzze von S. Diego County. Es ist kein glänzendes, aber ein lehrreiches Bild, welches der Verfasser von der jüngsten Vergangenheit des „goldenen Staats" entwirft. „Californien ist im Begriffe, sich aus einer Lage emporzuarbeiten, deren man auf viele Jahre mit Erstaunen und Bedauern sich erinnern wird. Die Geschichte wird diese Epoche bezeichnen als einen periodischen Wahnsinn, wie er, verhängnissvoll und die Grundlagen der menschlichen Gesellschaft erschütternd, von Zeit zu Zeit über die Menschheit hereinbricht. Nur schwer wird das Volk der pacifischen Küste sich klar machen, dass anstatt Geld im Bergbau anzulegen, man nur einem verderblichen Spiel sich hingegeben und sein Vermögen in der tollsten Weise einer kleinen Zahl gewissen- und ehrloser Betrüger zur Verfügung gestellt hat. Vielleicht hat niemals ein so allgemeiner, grossartiger Besitzwechsel stattgefunden, als die Ansammlung der Ersparnisse und kleinen Vermögen

Vieler in den Taschen einiger Weniger unter der betrügerischen, verlockenden Bezeichnung Mining.“ — Der Staatsgeologe weist dann als auf einen Schatz der Zukunft und der Hoffnung Californiens auf den Goldgehalt der bereits einmal verwaschenen Sande hin (!). Nicht glänzender sind die Aussichten der Industrie, welche den Wettstreit mit den östlichen Staaten nicht bestehen, und des Ackerbaus, durch den allein der frühere Wohlstand des Staats nicht aufrecht erhalten werden kann. Die Geschichte Californiens, welche so innig mit der Goldproduktion verbunden ist, bewährt durchaus die Behauptung des geistvollen Prof. E. Reyer: „Die Goldproduktion der Erde ist im grossen Ganzen immer unökonomisch gewesen, und das Gold ist aus diesem Grunde ein Artikel, welcher auf dem Weltmarkt unter den Selbstkosten verhandelt wird.“

Schliesslich geschah die Vorlage des „Report on the Mining Industries of the United States (exclusive the precious metals) with special investigations into the Iron resources of the Republic and into the Cretaceous Coals of the Northwest“ by Raph. Pumpelly (Tenth Census of the United States, 1880, Vol. XV); Washington 1886; — unter Hervorhebung des ungemein reichen Inhalts und der weitreichenden Bedeutung dieses grossen, von zahlreichen Tabellen, Tafeln und Karten begleiteten, über 1000 Quartseiten umfassenden Werkes. Entsprechend der hervorragenden Rolle, welche Eisen und Kohle in der Wirthschaft der Vereinigten Staaten spielen, ist der grössere Theil des Bandes den Eisenerzen (S. 1—602) und den Kohlen (S. 603—688) gewidmet. Mit diesen Census-Arbeiten sind vereinigt worden die Forschungen der Northern Transcontinental Survey über die Kohlen des Nordwestens, Montana und Washington Territorium (S. 689—796). Daran reihen sich Angaben über die Produktion der Kupfer-, Blei- und Zinkerze (S. 797—830) sowie über die Gewinnung von Glimmer, Asbest, Asphalt, Schwerspath, Chromeisenstein, Korund, Granat, Glas-Sand, Graphit, hydraulischem Cement und Kalk, Infusorienerde, Kaolin, Dolomit, Mangan, Saponit („Mineral Soap“), Nickelerz etc. (S. 831—854). Ein genaues Verzeichniss der Gruben und metallurgischen Werke östlich des 100. Meridians sowie der Gruben von bituminöser Kohle und von Braunkohle in den westlichen Staaten und Territorien (S. 855—988) bildet den Abschluss des grossen Werks, dessen Benutzung durch einen sorgsam ausgearbeiteten Index (S. 989—1025) wesentlich erleichtert wird. Aus diesem reichen wohlgeordneten Schatze von Thatsachen, welche den Bergbau und die Statistik der Erze und nutzbaren Mineralien betreffen, können andeutungsweise hier nur einzelne Mittheilungen gemacht werden.

In den Introductory Remarks (S. XXXVIII) fesseln zunächst das Interesse gewisse Systeme concentrischer Kreise, welche einen

anschaulichen Vergleich der Erzeugungsmengen der Preise und der Löhne in den Censusjahren 1870 und 1880 gewähren. Neben einer ausserordentlich gesteigerten Produktion von Eisen und Kohle zeigt sich eine Preisminderung dieser wichtigsten Mineralien um fast 33 p. C. und leider auch ein Sinken der Löhne um 29 p. C. Die letztere Thatsache begründet eine lebhafte Sorge um die Zukunft. Die grossartigsten Arbeiter-Vereinigungen kämpfen gegen eine weitere Herabsetzung der Löhne. Ob sie siegreich sein und ob die Löhne, ohne eine Schädigung der Industrie, gehalten werden können, muss die Zukunft lehren.

Den ersten Abschnitt des Werks beginnt Pumpelly mit dem Hinweis auf das gegen N., O. und S. von älteren Gesteinen umgebene grosse centrale Kohlenfeld der Ver. St. und mit den Worten: „Dies Becken und seine Umgebungen bergen die Kohlen und Erze, auf welche die materielle Wohlfahrt der Republik im 20. Jahrhundert sich aufbauen muss.“ Eine treffliche bildliche Darstellung gestattet mit einem Blicke die geologische Vertheilung und Art der Eisenerze (Magnetit, Rotheisen, Brauneisen, Spatheisen) in den verschiedenen Staaten wahrzunehmen. Während das Magneteisen fast ausschliesslich den archäischen Bildungen von Alabama, Maine, New Jersey, New York, Nord-Carolina, Pennsylvanien, Tennessee, Texas und Virginien angehört, vertheilen sich die Rotheisensteine auf die obere Abtheilung des Archäischen (Michigan, Minnesota, Missouri, Nord-Carolina, Wiskonsin), auf die kambrischen (New York, Virginien) und ganz besonders auf die obersilurischen Schichten, und zwar auf die Clintongruppe (Alabama, Georgia, Kentucky, Maryland, New York, Pennsylvanien, Tennessee, Virginien, West-Virginien, Wisconsin). Noch verbreiteter ist Brauneisenstein, sowohl in Bezug auf seine Menge, als auch in Hinsicht des geologischen Vorkommens. Die Hauptlagerstätte befindet sich im Untersilur (Alabama, Connecticut, Georgia, Massachusetts, Maryland, New Jersey, New York, Pennsylvanien, Tennessee, Vermont, Virginien); einzelne Lager treten im Obersilur (beider Virginien), im Devon (Kentucky's) und im untern Carbon (namentlich Indiana's und Missouri's) auf. Ausserdem ist Brauneisen in den quartären Bildungen sehr verbreitet. Der Spatheisenstein gehört vorzugsweise dem produktiven Kohlengebirge an (Kentucky, Maryland, Ohio, Pennsylvanien, West-Virginien).

Werth und Menge der in den einzelnen Staaten producirten Eisenerze sind durch Segmente zweier Kreisflächen veranschaulicht. Von dem Gesammtwerth der 1880 erzeugten Eisenerze (23157000 Dollar) entfallen auf Michigan 26 p. C., auf Pennsylvanien 23,8, New York 15,8, New Jersey 12,6, Missouri 7,2, Ohio 5,5, Virginien 1,9, Maryland 1,8, Mass. 1,0, Alab. 0,9. In den Rest von 3,5 p. C. theilen sich Kentucky, Connecticut, Tennessee, Georgia etc. Etwas anders gestaltet sich die Reihenfolge der Staaten nach der Menge der

Eisenerz-Produktion. Von den 7 974 800 Tonnen erzeugte Penns. 27,4 p. C., Mich. 23,0, New York 15,8, New Jersey 9,5, Ohio 6,9, Missouri 4,8 p. C. etc.

Ein dritter Kreis veranschaulicht, wie viel Procente der Gesammtproduktion von 7 974 800 T. auf die verschiedenen Erze entfallen: Magnetit 30 p. C., Brauneisen 27, Rotheisen 23,8, Spatheisen 11,6, fossilführender Rotheisenstein[1]) 7,7. Eine fernere graphische Darstellung lehrt, welchen Antheil die einzelnen Formationen an der angegebenen Erzeugungsmenge nehmen. Aus laurentischen (unterarchäischen) Straten wurden gewonnen: 1 824 000 T., aus dem Huron (oberarchäisch) 2 066 000 T., aus Untersilur 2 352 000 T., aus Obersilur 710 000 T., aus Devon 39 000 T., Carbon 879 000, aus mesozoischen Schichten 74 000 T., aus jüngeren Bildungen 29 000 T. — Tabellen und kartographische Darstellungen geben für jeden Bezirk (County) die Menge und Art der geförderten Eisenerze an. Ein Blick lehrt, dass der Bezirk Marquette, Mich., der produktivste ist, indem er $^1/_6$ aller Eisenerze der Union erzeugt. — Hieran reihen sich dann Veranschaulichungen der in den verschiedenen Erzen enthaltenen Eisenmengen sowie der für den Bessemer-Process tauglichen Erze. Es folgen nun genaue Angaben über das Vorkommen der analysirten Erzproben. Es wurden für den Census 93 vollständige und 1157 partielle Analysen ausgeführt. Jene Angaben sind von geolog. Karten der eisenreichen Staaten (New York, New Jersey, Pennsylvanien, Virginia, Kentucky, Nord-Carolina, Süd-Carolina, Alabama) mit Bezeichnung der Erzvorkommnisse sowie von zahlreichen Terrainskizzen begleitet.

Der den Kohlen der Ver. St. gewidmete Abschnitt behandelt 1) das Massachusetts-Rhode-Island-Kohlenfeld. 2) das Alleghanyfeld, 3) das Illinois-, Indiana- und West-Kentuckyfeld, 4) das kaum erschlossene und wenig versprechende Michiganfeld, endlich 5) das Jowa-, Missouri-, Kansas-, Arkansas- und Texasfeld. Zehn Kartenblätter geben für jeden Bezirk der Union die im Censusjahr gewonnenen Kohlenmengen dar. Genaue statistische Daten über die Erzeugungsmengen von Anthracit, bituminöser Kohle und Braunkohle beschliessen diesen Abschnitt. Als ein besonders werthvoller Theil des vorliegenden Werks ist der aus den Arbeiten der Northern Transcontinental Survey hervorgegangene Abschnitt über die cretaceïschen Kohlen und Braunkohlen des Nordwestens zu bezeichnen.

Diese Survey wurde 1881 durch den ausgezeichneten, von wissenschaftlichem Interesse beseelten Präsidenten der nördlichen

---

1) Als Fossil ore oder Dyestone wird ein auf das obere Silur und Devon beschränkter weicher Rotheisenstein bezeichnet, welcher eine grosse Menge von Versteinerungen umschliesst. Meist zeigt er eine mehr weniger fortgeschrittene Umänderung in Brauneisenstein.

Pacific-Eisenbahn, Herrn Henry Villard (Hilgard), gegründet und deren Leitung dem berühmten Prof. R. Pumpelly anvertraut. Mit dem Rücktritt Villard's 1884 und der Neugestaltung der grossen Eisenbahngesellschaft wurde der Survey die Dotirung entzogen und sie dadurch gezwungen, ihre so trefflich begonnenen Arbeiten abzubrechen. Doch auch diese unvollendeten Forschungen, welche in dem vorliegenden Band Aufnahme gefunden, bilden höchst wichtige Beiträge zur geologischen Kenntniss des Nordwestens und legen rühmliches Zeugniss ab für die erfolgreiche Energie des Hrn. Pumpelly und seiner Mitarbeiter, der Herren W. M. Davis, George H. Eldridge, Bailey Willis und J. E. Wolff. In dem weiten Gebiet der Survey, fast $^1/_4$ der Union umfassend, waren zu Beginn der vorliegenden Forschungen an drei Orten brauchbare bituminöse Kohlen bekannt: zwischen Livingston am oberen Yellowstone-Fluss und Bozeman an den Quellen des Ost-Gallatin-Flusses; am Mullens-Pass, etwa 15 e. Ml. nordwestlich von Helena im mittleren Montana; sowie bei Wilkeson und Carbonado zwischen dem Mt. Rainier und dem Puget-Sound im Territorium Washington.

Diese Stellen dienten als Ausgangspunkte der geologischen Untersuchungen. Im Bozeman-Distrikt wurde zunächst das Ausgehende von 2 oder 3 Flötzen bituminöser Kohle auf viele Meilen nachgewiesen und erschlossen; ein gleiches geschah mit noch grösserem Erfolg, unter den grössten, durch mächtigen Urwald verursachten Schwierigkeiten, bei Wilkeson. Bemerkenswerth ist es wohl, dass nördlich des 45° n. Br. die Kreideschichten des östlichen Gehänges der Rocky Mts. und der westliche Abhang des Kaskadengebirges bituminöse Kohlen bergen, während in den weiten, vom oberen Columbia durchströmten Ebenen und Gebirgsländern zwischen jenen grossen Ketten, die auf das Vorhandensein von Kohlen gerichteten Untersuchungen Bayard T. Putnam's von nennenswerthem Erfolg nicht gekrönt wurden. — Was die Kohlenfelder am östlichen Abhang betrifft, so vermochte R. Pumpelly selbst den annähernden Verlauf des Ausstreichens der Flötze auf eine Strecke von mehreren Hundert e. Ml. vom Tetonfluss im Süden längs des Dearborn- und Sun-Flusses, am nördlichen Gehänge der Big Belt Mts. hin, zu den Highwood Mts. und durch die Judith-Landschaft bis fast an den nördlichen Theil des bogenförmig gekrümmten Missourilaufs nachzuweisen. Wie indess Eldridge's Untersuchungen lehrten, sind innerhalb dieses fast 4 Breitengrade ausgedehnten Feldes die Flötze nur an wenigen Punkten bauwürdig. Braunkohlenflötze, zuweilen 7 bis 8 F. mächtig, unterlagern die grosse, vom Yellowstone und Missouri sowie deren Zuflüssen durchströmte, aus Schichten der Kreideformation bestehende Ebene. Am Gehänge des grossen Gebirges ändert die Kohle ihre Beschaffenheit, sie wird zu einer wahren bituminösen, backenden Kohle. Doch mit dieser vortheilhaften Ver-

änderung des Kohle selbst ist leider eine Abnahme der Mächtigkeit und eine starke Verunreinigung durch erdige Theile verbunden.

Die werthvollen Ergebnisse der Forschungen in Montana sind niedergelegt in den Arbeiten: Bituminöse Kohlen und Braunkohlen des Nordwestens, von R. Pumpelly; Beziehungen der Montana-Kohle zu den älteren Formationen, von W. M. Davis nebst Bemerkungen zu einer Liste von Versteinerungen aus den betreffenden Schichten (Kreide, Jura, Carbon, Untersilur) von R. P. Whitfield; und Studien über die eruptiven Gesteine des centralen Montana (Granit, Diabas, dioritischer Granit, Quarzporphyr, Hornblende-Andesit, Augit-Andesit (spärlich), Liparit, echte Trachyte und Basalte), von Waldemar Lindgren. „Ein Theil der Basalte enthält wesentlich Plagioklas; ein anderer Theil bildet eine neue Gruppe „Analcim-(Nosean-)Basalte“. Ursprünglich aus Nosean, Augit und Olivin bestehend, gingen sie mit der Umwandlung des Noseans in Analcim-Basalte über. Diese Gesteine bilden Gänge, zuweilen dichtgedrängt.“ — Der Arbeit von Lindgren reiht sich eine mit zahlreichen Profilen und Kartenskizzen begleitete Schilderung der Kohlenbecken Montana's von George H. Eldridge an.

Die gesammten Forschungen der North. Transcont. Survey haben ausserdem einen Ausdruck gefunden in einer geologischen Karte der „Cretaceous bituminous Coal Region of Central Montana, Upper Missouri River Basin“ in 5 Blättern, Maassst. 4 Miles zu 1 Zoll; deren topogr. Grundlage durch A. D. Wilson, deren geologische Daten durch R. Pumpelly, J. E. Wolff, Wm. M. Davis, Wald. Lindgren, G. H. Eldridge geliefert wurden.

Den Schluss der Northern Transcontinental-Forschungen bildet Bailey Willis' Bericht über die Kohlenbecken des Territoriums Washington, nebst Kartenskizze eines Theils der Skagit-Kohlenlagerstätte (der Skagitfluss mündet gegenüber der Fuca-Strasse in den Puget Sound), einer geolog. Karte des Wilkeson Kohlenbeckens, des westlichen Gehänges und der Gletscher des Mt. Rainier, einer Karte des Green River-Kohlenbeckens sowie zahlreicher Profile und Skizzen dieser zuvor fast unbekannten Gebiete.

Da es dem Vortragenden vergönnt war, mit Herrn Bailey Willis, in seinem Forschungsgebiet gastlich aufgenommen, einige Ausflüge nach dem Crater-Lake und den Gletschern des Mt. Rainier oder Tacoma zu machen (s. Sitzungsber. v. 12. Jan. 1885), so kann er nicht umhin, seine lebhafte Anerkennung angesichts der schönen Karte, welche 5 grosse Gletscher des Riesenvulkans nebst den Thälern des Puyallup- und Carbon-Rivers (Maassstab 126 720 : 1) darstellt, auszusprechen, dass eine so überaus schwierige Arbeit, wie die geologische Untersuchung eines Gebiets, bedeckt mit dem grossartigsten

Wald, den die Erde trägt, zu einem glücklichen und rühmlichen Abschluss gebracht werden konnte.

Anmerkungen zu den Sitzungsberichten vom 4. Februar und vom 3. März 1884 betreffend einige Gesteine von Lake View (3 e. Ml. nördlich Carson City) und von Virginia City

In jenen früheren Mittheilungen (Briefe an Excellenz v. Dechen) geschah Erwähnung des merkwürdigen Granit-Schiefer-Contakts in den Bahneinschnitten von Lake View, welcher in überzeugender Weise sowohl die mechanische Gewalt, welche an der Gesteinsgrenze stattgefunden, lehrt als auch die petrographischen Veränderungen beider Gesteine nahe ihrem Contakt. — Der herrschende Sierra-Granit ist bereits früher gekennzeichnet worden als ein Gemenge von vorherrschendem Plagioklas, Orthoklas, Quarz, Biotit, Hornblende nebst accessorischem Titanit (s. a. a. O. S. 72; über die mikroskopische Beschaffenheit des Sierra-Granits s. die verdienstvolle hinterlassene Arbeit M. Schuster's „Mikroskopische Beobachtungen an californischen Gesteinen". N. Jahrb. f. Min. Beil.-Bd. V. 1887. S. 451).

In der Nähe des Schiefer-Contakts verändert sich das Ansehen dieses oft einem typischen Tonalit vollkommen gleichenden Gesteins, indem Biotit und Hornblende zurücktreten, die Feldspath-Gemengtheile eine andere Beschaffenheit annehmen, Turmalin und Epidot als accessorische Bestandtheile sich hinzugesellen. Die Korngrösse dieses Contaktgranits wechselt sehr, indem der Feldspath bald 3 bis 4 cm grosse Partien bildet, bald die Körner desselben gleich denen des Quarzes nur 1 bis 2 mm erreichen. Die gen. Gemengtheile besitzen in diesen Gesteinsvarietäten stets unregelmässige Begrenzungen. Der Feldspath-Bestandtheil ist von verschiedener Art. Typischer Orthoklas ist wohl überall vorhanden, wird aber meist an Menge übertroffen durch trikline Feldspathe: Mikroklin und Plagioklas (Oligoklas). Was die Beobachtung bereits an Ort und Stelle vermuthen liess (Sitzungsber. 4. Febr. 1884 S. 24; Anmerkung), dass Mikroklin vorhanden, wird durch die mikroskopische Wahrnehmung bestätigt. Recht bemerkenswerth ist es wohl, dass der typische Orthoklas unreiner und mehr zersetzt, der Mikroklin freier von staubförmigen Einschlüssen und frischer ist. Zuweilen zeigt der Feldspath auch eine schriftgranitähnliche Verwachsung mit Quarz und zwar in der Weise, dass einzelne Feldspathkörner annähernd radial angeordnete, unregelmässig keilförmige Quarzpartien einschliessen. Plagioklas ist nicht nur in Verwachsung mit Orthoklas, sondern auch in selbständigen Körnern vorhanden. Biotit, Muskovit, Hornblende, Turmalin, Epidot treten in den Contaktvarietäten des Granits bei Lake View mehr sporadisch und nesterweise auf, während Titanit in linsenförmigen oder rhombischen Schnitten wohl in keinem Dünnschliffe fehlt.

Der „krystallinische Schiefer“, welcher in dem zu Carson City geschriebenen Berichte nicht näher bezeichnet wurde, ist ein feinschuppiger Hornblendeschiefer, wesentlich bestehend aus Hornblende und Quarz. Mehr untergeordnet treten auf Epidot und zwar theils in primären, theils in entschieden sekundären Gebilden; Plagioklas in vereinzelten Körnern, Orthoklas bald spärlich, bald reichlicher; Magnetit. — In nesterförmigen Partien ist die Hornblende zuweilen deutlich makroskopisch entwickelt. Im Dünnschliff zeigt sie sich vorzugsweise unregelmässig begrenzt, zuweilen an den Enden zerfasert. Der Epidot betheiligt sich in Form kleiner rundlicher Körnchen einerseits an der Zusammensetzung des Gesteins, andererseits erscheint er als Adern, Schnüre, Kluftausfüllungen. Die Hornblende ist zuweilen in solcher Weise mit Epidot erfüllt, dass die Annahme der Entstehung des letzteren Minerals aus Hornblende sich fast zwingend aufdrängt. — Titanit fehlt auch hier nicht. — Das Eindringen des Granits in diesen Schiefer, welches in grossartiger Weise in jenem Bahneinschnitt von Lake View vor Augen liegt, wiederholt sich in Form feiner Adern auch im Dünnschliff. Dieser Granit hat alle Kennzeichen der eben geschilderten Contaktvarietät. — In einem der Dünnschliffe, welcher einen Contakt des Schiefers mit einer Granitapophyse darstellt, wurde neben überwiegender Hornblende auch etwas Augit erkannt.

In der oben erwähnten Mittheilung geschah auch Erwähnung der die Gesteine der Comstock-Lagerstätte betreffenden Untersuchungen George F. Becker's, welche in dem wichtigen Werke; Geology of the Comstock Lode and the Washoe District, with Atlas, 1882, niedergelegt sind. Es sei hier nur daran erinnert, dass Becker sowohl petrographisch, als auch geologisch und kartographisch die Gesteine des Comstockgebiets d. h. der Umgebung von Virginia City schied in vortertiäre: Diabas, Quarzporphyr, Glimmerdiorit, Diorit; und tertiäre: älterer Hornblende-Andesit, Augit-Andesit, jüngerer Hornblende-Andesit. Seitdem ich jenen Bericht erstattete, ist den Gesteinen in Rede eine erneute mikroskopische Untersuchung gewidmet worden seitens der HH. Arnold Hague und Joseph P. Iddings[1]). Diese Herren wurden durch das Studium der Vulkane der pacifischen Küste und ihrer Gesteine zu einer umfassenden mikroskopischen Untersuchung der in Rede stehenden Comstock-Gesteine geführt. Sie hatten an der pacif. Küste die Wahrnehmung gemacht und durch das Mikroskop bestätigt gefunden, dass glasige und krystallinische Gesteine lediglich Grenzglieder desselben Magma's sind, und dass „ein krystallinisch körniger Diabas“, welcher in den

1) On the Development of Crystallisation in the igneous rocks of Washoe, Nevada; U. St. Geol. Survey, Bulletin No. 17. Washington 1885.

Schluchten des Mount Rainier gesammelt wurde, nichts anderes sei, als eine krystallinische Varietät des Hypersthenandesits, welcher den Sammlungen zufolge den grössern Theil des Vulkans konstituire. Zur Bewahrheitung ihrer Ansicht eines Uebergangs zwischen Gesteinen mit glasiger Grundmasse zu solchen mit granitischem Gefüge schien ihnen der durch einen grossartigen Bergbau bis zu 3000 F. Tiefe erschlossene Washoe-Distrikt trefflich geeignet. Das Material zu ihren mikroskopischen Untersuchungen verdankten die HH. Hague und Iddings den umfangreichen Sammlungen des Hrn. Becker, welcher, wie bereits früher erwähnt, der geologisch-petrographischen Erforschung des Gebiets in Rede fast ein Jahr gewidmet hatte.

Die Ergebnisse des neueren mikroskopischen Studiums weichen nun in hohem Maasse von dem Resultat der Forschungen Beckers ab, wie man aus folgenden Schlussthesen der neueren Arbeit erkennt: Die Eruptivgesteine des Washoe-Distrikts gehören ausschliesslich der Tertiärepoche an. Der sog. körnige Diorit und der Diabas sind identisch mit dem Augit-Andesit, indem sie einen einzigen eruptiven Körper darstellen. Der sog. porphyrartige Diorit ist identisch dem Hornblende-Andesit und mit letzterem Namen zu bezeichnen. Der sog. Glimmer-Diorit ist ein und dasselbe wie der jüngere Hornblende-Andesit, beide Gesteine von gleichem Alter. Auch der Quarzporphyr ist von tertiärem Alter und ist theils mit dem Dacit, theils mit dem Rhyolith zu vereinigen. Endlich ist der jüngere Diabas identisch dem Basalt mit dem einzigen Unterschied, dass jener nur in einem wenig mächtigen Gange erscheint, während der Basalt deckenförmig gelagert ist. Die Richtigkeit ihrer Ergebnisse begründen die Verfasser nicht nur durch mikroskopische Untersuchung, sondern auch durch geologische Forschung an Ort und Stelle, wie aus der Bemerkung hervorgeht (S. 26): „One of the writers was geological assistant to Mr. Cl. King when he made his study of the Comstock mines in the winter of 1867—68 and is quite familiar with the occurrence of the igneous rocks of the Washoe district.“

Es kann hier nicht gewagt werden, in die Diskussion dieser schwierigsten petrographisch-geologischen Frage einzutreten [1]). Gewiss wird es aber einem Jeden, der nach den Dioriten, Diabasen und Quarzporphyren Deutschlands und ihrem geologischen Auftreten seine Ansichten gebildet hat, recht schwer zu glauben, dass die in vielen Varietäten jenen ähnlichen, ja gleichen Gesteine Washoe's mit den tertiären vulkanischen Felsarten zu vereinigen sind. Nur eine kritische Bemerkung möge zu der schätzenswerthen Arbeit der Herren Hague und Iddings gestattet sein; sie betrifft den Ausgangspunkt der ganzen Betrachtung bezw. Forschung, die oben

---

1) s. Rosenbusch, Mikrosk. Physiographie d. massigen Gesteine, S. 677.

bereits erwähnte Identifizirung eines körnigen Diabases aus den Schluchten des Mt. Rainier (Tacoma) mit dem Hypersthen-Andesit, welcher die höheren Theile des Riesenvulkans zusammensetzt.

Diese Behauptung beruht ohne Zweifel auf einem Irrthum. Dass wahre Diorite und Diabase, vortertiäre Eruptivgesteine in den Thälern jenes mächtigen Gebirges und so auch an manchen andern Punkten der Kaskadenkette vorkommen, dürfte in den Sitzungsberichten vom 12. Januar 1885 wohl in überzeugender Weise dargelegt sein. Ohne mich in Bezug auf die Washoe-Gesteine für die Ansicht George Becker's oder für die von Hague und Iddings vertretene Theorie entscheiden zu wollen, wird es erlaubt sein, bei Schilderung einiger Gesteine aus der Umgebung von Virginia City (Washoe-Distrikt) die lediglich ihrer petrographischen Beschaffenheit entsprechenden Namen zu wählen.

Quarzdiorit, liegendes Nebengestein des (gegen SO. fallenden) Comstockganges, körniges Gemenge von Plagioklas, Quarz, Hornblende und Biotit; beide letztere Mineralien z. Th. in Epidot umgewandelt; viel Eisenkies; Titaneisen, dessen Peripherie mit Leukoxen-Körnchen bedeckt ist. Das Gestein braust an zahllosen Punkten, auch auf scheinbar frischem Bruche, mit Säuren. Kalkspath ist u. d. M. auch in kleinen Interstitien der andern Gemengtheile deutlich erkennbar.

Quarzdiorit vom östlichen Gehänge des Mt. Davidson, nahe der Wasserleitung, körniges Gemenge von Plagioklas, Hornblende, wenig Quarz, Titaneisen mit Leukoxen. Während der Plagioklas sich als noch sehr frisch erweist, ist die Hornblende bereits zum Theil chloritisirt, wobei sie sich in schuppige Aggregate auflöst.

Diorit von Virginia City, körniges Gemenge von Plagioklas, Hornblende, Titaneisen mit Leukoxen. Die Plagioklase, welche sehr überwiegen, zeigen eine noch sehr frische Beschaffenheit, während die Hornblende bereits in weit vorgeschrittener Zersetzung sich befindet.

Dioritporphyr von Virginia City; in einer sehr spärlichen Grundmasse, welche vorzugsweise aus kleinen Chloritblättchen und Epidotkörnchen zu bestehen scheint, liegen Plagioklas, Hornblende, Chlorit, Epidot, Titaneisen mit Leukoxen. Die Grundmasse tritt zuweilen so zurück, dass ein rein körniges Aggregat entsteht. An accessorischem Quarz fehlt es nicht ganz, sodass dies Gestein den beiden vorigen durchaus enge sich anschliesst. — Mehr als der erste Anblick glauben lässt, ist das Gestein bereits der Zersetzung anheimgefallen. Die Plagioklase sind trübe und anscheinend zu einem feinkörnigen Aggregat von Kaolin geworden, welches nur noch äusserst schwach die polysynthetische Zusammensetzung des ursprünglichen Minerals erkennen lässt. Inmitten dieser Umwandlung haben

sich zuweilen einzelne frischere Plagioklas-Lamellen erhalten. Auch die Hornblende ist sehr zersetzt und zum grössten Theil in Chloritschüppchen und Epidotkörnchen umgeändert. Der Epidot tritt auch in bis 1 mm grossen Körnern selbständig im Gestein auf.

Dioritporphyr von Virginia City; eine Grundmasse von eigenthümlich gekörneltem Ansehen umschliesst sehr vorherrschende Plagioklase, Hornblende, Titaneisen und sekundär gebildete Epidotkörner, letztere vorzugsweise in der Hornblende auftretend. Die Plagioklase sind, wenn auch nicht in gleichem Grade wie bei der vorigen Varietät, der Zersetzung anheimgefallen. Die Hornblende zeigt auffallend wechselnde Grade der Umwandlung; bald wenig verändert, bald der Substanz nach fast gänzlich verschwunden.

Diabasporphyr von Virginia City; sowohl die Grundmasse wie auch die ausgeschiedenen Gemengtheile sind in weit vorgeschrittener Zersetzung. Neben Augit ist oder war Hornblende vorhanden, doch beide der Substanz nach verschwunden, umgeändert in Chlorit und Epidot. Einer gleichen Umwandlung unterlag auch der Biotit. Die Plagioklase sind kaolinisirt und mit Chlorit, Muskovit, Kalkspath erfüllt. Letzterer kommt auch in etwas grösseren Partien und Schnüren vor. Titaneisen, theilweise in Leukoxen verwandelt. Kalkspath, Quarz und Epidot bilden auch Schnüre und Kluftausfüllungen. Viel Eisenkies. Dies Gestein ähnelt nach Herrn Dr. Hussak, welcher die Güte hatte, mich bei diesen Bestimmungen zu unterstützen, ausserordentlich einem Gestein von Shibu in Japan, welches ein durch Fumarolenthätigkeit umgewandeltes vulkanisches Gebilde sein soll.

Diabasporphyrit vom Mt. Davidson, dunkel-grünlichgrau, dem blossen Auge fast dicht erscheinend. Das Gestein ist gänzlich verändert; eine durchgreifende neue Aggregirung hat stattgefunden. Der Dünnschliff lässt, mit der Lupe betrachtet, bei geeigneter Beleuchtung ein anscheinend conglomeratisches Gefüge erkennen, bedingt durch die Umrisse der ehemals vorhandenen, jetzt gänzlich veränderten Gemengtheile. Diese conglomeratischen Felder sind theils durch neugebildete Mikrolithe, theils durch Erfüllung mit Titaneisen charakterisirt. Das ursprüngliche polysynthetische Gefüge der Plagioklase ist vollständig verloren gegangen.

Während ich die bisher erwähnten Gesteine selbst am Fundorte sammelte, wurden die folgenden beiden mir in Virginia City, bezw. in Reno übergeben.

Andesit, als Gang anstehend 4 Miles westlich von Virginia City. Der Anblick dieses Gesteins lässt wirklich in Zweifel, ob wir es zu den vulkanischen oder zu den vortertiären stellen sollen. Makroskopisch zeigt es in dunkelgrauer Grundmasse bis 1 mm gr. Plagioklase und bis 4 mm gr., weiss zersetzte Hornblende-Nadeln.

Das Gestein braust stark mit Säure. U. d. M. erkennt man, dass die Hornblende in ein Gemenge von vorherrschendem Kalkspath und mehr untergeordnetem Chlorit verwandelt ist, welches durch dichte Säume von Magnetit die ursprüngliche Form der Hornblende noch verräth. Auch der Plagioklas ist ganz verändert und mit Zersetzungsprodukten erfüllt. Chlorit ist ebenfalls in der Grundmasse zur Ablagerung gekommen. Dies Gestein ist recht ähnlich manchen erzführenden Varietäten der „Grünsteintrachyte" Ungarns.

Hornblende-Andesit aus dem Washoe-Bezirk, ein typisch-vulkanisches Gestein. Die Hornblende, makroskopisch schwarz, erscheint im Dünnschliff grün, stark pleochroitisch, die Grundmasse besteht wesentlich aus kleinsten Plagioklas-Mikrolithen, darin grössere, sehr frische Plagioklase und Magnetitkörnchen.

Professor Ludwig demonstrirt eine von ihm entworfene Wandtafel über den Bau der Blastoideen, welche in den von Leuckart herausgegebenen zoologischen Wandtafeln erschienen ist und sich hauptsächlich an die im Jahre 1886 veröffentlichte Monographie des Blastoiden von Etheridge und Carpenter anlehnt.

Dr. Pohlig legt den Gypsabguss eines fossilen Elephantenmolaren von Sevilla in Spanien vor, welcher von einer anderen Species und auch offenbar von älterer Lagerstätte (Friedhof daselbst) herstammt, als der vom Vortragenden auf der letzten Herbstversammlung unseres naturhistor. Vereines besprochene von Cantillana in der Provinz Sevilla; auch ersteres Exemplar verdankt Redner der zuvorkommenden Güte des Herrn Professors Salvador Calderon in der genannten Stadt. Während der früher erörterte Molar der mediterranen Zwergrasse des *Elephas antiquus* zugeschrieben werden musste, gehört der vorliegende zu den grössten seinesgleichen; es ist ein rechter oberer Backzahn von 0,31 m Länge, 0,098 m grösster Breite und 0,21 m Höhe; die Anzahl der Schmelzscheiben ist 14 nebst einer hinteren Talonlamelle, vorn ist möglicherweise eine oder die andere Lamelle durch die Abkauung verloren gegangen, welche letztere sich dann bis auf 11 weitere Schmelzscheiben erstreckt hat. Dieses Exemplar steht Zähnen des italienischen *Elephas meridionalis* sichtlich am nächsten, gewisse Abweichungen veranlassen indess den Vortragendea, dasselbe zu seiner Rasse *E. (meridionalis) trogontherii* zu zählen (vergl. diese Berichte, December 1887), als welche jenes auf altdiluviale und nicht pliocaene Herkunft hinweist. Eine genauere Beschreibung der Zähne findet man in des Vortragenden Travertinmonographie.

Derselbe theilt die Skizze von dem Fragment einer in dem Leipziger zoologischen Institut aufbewahrten rechten Schädelhälfte

mit, welche offenbar unsere wenigen deutschen Vorkommnisse von dem fossilen „*Ovibos moschatus*" um ein weiteres vermehrt. Redner fand das Exemplar als „*Bos cavifrons*" bezeichnet und ohne Fundortangabe vor, möglicherweise ist dasselbe, sammt mehreren Resten des *Elephas primigenius* und *Rhinoceros tichorhinus*, von einer Ausgrabung zu Möckern bei Leipzig in jenes Museum gelangt. Die Anzahl der sicheren deutschen fossilen Exemplare des seltenen Glacialthieres steigt damit auf 14, von welchen sich Reste von 3 Individuen in Bonn befinden (aus rheinischem Lös), 2 in Berlin (von dem Kreuzberg und von Thiede), je eines in Breslau, Halle, Jena, Leipzig, Hannover, Mecklenburg, Stuttgart (von Langenbrunn) und Neutitschein; das 14., ein rheinisches, ist nach Schaaffhausen (mündl. Mitth.) in Sicht.

Dr. Pohlig legt ferner eine umfassende Serie der Fragmente metamorphischer Gesteine aus den vulcanischen Gebilden des Siebengebirges vor, welche ersteren Redner in den letzten 8 Jahren sorgfältig gesammelt und deren Studium vorläufig abgeschlossen hat. Eine Beschreibung der wichtigsten unter diesen Vorkommnissen erscheint gleichzeitig mit Vorliegendem in Aufsatzform durch den Vortragenden in den „Verhandlungen" unseres naturhistorischen Vereines.

Professor Rein besprach die eigenartigen und hochinteressanten Erscheinungen, welche der Märjelen-See bietet, und erläuterte dieselben an Karten und Photographieen. An der Ostseite des mächtigsten Eisstromes der Alpen, des Aletsch-Gletschers, öffnet sich in 2350 m Höhe zwischen Eggishorn und Strahlhörnern ein gegen das untere Ende des Fieschergletschers gerichteter Thaleinschnitt, dessen Sohle zum Theil von dem grünen Märjelen-See bedeckt wird. Derselbe hat eine grösste Tiefe von 25 m, ist gegen 280 m breit und etwa drei Mal so lang. Auf seiner Westseite bespült er den Aletsch-Gletscher, der hier senkrecht mit einem 12 bis 15 m hohen Profil emporragt und durch Abstürze von Zeit zu Zeit die kleinen Eisberge liefert, von denen gewöhnlich ein bis zwei Dutzend auf dem See schwimmen und demselben das Ansehen einer Polarlandschaft im kleinen geben, ein Bild, wie es die Alpen sonst nirgends bieten. Im Herbste vorigen Jahres ging nun eine kurze Mittheilung aus der Schweiz durch viele Zeitungen, dass der Märjelen-See in der Nacht vom 3. auf den 4. September sich einen Weg unter dem Aletsch-Gletscher hin gebahnt und am untern (1353 m hohen) Ende desselben sein Wasser mit dem der Massa vereint der Rhone zugeeilt und diese dadurch bei Brieg um 1,7 m gestiegen sei. Zum Glück war auch diesmal, wie in früheren ähnlichen Fällen, der Wasserstand der Rhone ein niedriger, sodass die gewaltige Zufuhr des halben Märjelen-Sees mit über 5 Millionen Raum-Meter keine Ueberschwem-

mung bewirkte. Doch wird der Canton Wallis nun nicht länger zögern und die schon lange beabsichtigte Verbindung des Märjelen-Sees mit dem Abfluss des Fiescher-Gletschers herstellen, damit der See, wenn sein Wasser eine gewisse Höhe erreicht hat, abfliessen und die bisherige Menge von etwa 10 Millionen Raum-Meter auf ungefähr die Hälfte vermindert werden kann.

Prof. Wallach machte Mittheilung über die Natur des ätherischen Oels einiger Eucalyptus-Arten. Einen Hauptbestandtheil des Oels von Eucalyptus globulus bildet das Eucalyptol $C_{10}H_{18}O$. Diese Verbindung ist, wie vor einigen Jahren schon nachgewiesen wurde, identisch mit dem Hauptbestandtheil des Cajeputöls (Cajeputol) und des Wurmsamenöls (Cineol) (vergl. Wallach, Annal. d. Chem. Bd. 239, 21). Die Constitution dieser zu den Terpenen in engster Beziehung stehenden Verbindung ist noch unbekannt. Im Verlauf einer Untersuchung, welche der Vortragende in Gemeinschaft mit Herrn E. Gildemeister ausführte, wurde nun festgestellt, dass das Eucalyptol (und selbstverständlich also auch das Cajeputöl und Wurmsamenöl) bei der Oxydation mit Kaliumpermanganat ganz glatt sich in eine schön krystallisirende Säure überführen lässt. 250 gr Eucalyptol lieferten über 100 gr reine Säure. Dieselbe krystallisirt wasserfrei, schmilzt bei etwa 198^0 und scheint ihrem Verhalten nach eine Lactonsäure zu sein. Eine nähere Untersuchung dieser für die Kenntniss der Constitution der Terpene sehr wichtigen Verbindung ist im Gang.

Eine ganz andere Zusammensetzung als das ätherische Oel von Eucalyptus globulus zeigt das Oel von Eucalyptus amygdalina, welches als australisches Eucalyptusöl in den Handel kommt und durch Vermittelung des Herrn H. Fritzsche in Leipzig bezogen wurde. Auffallender Weise enthält dieses Product so gut wie gar kein Eucalyptol, sondern besteht zum grossen Theil aus einem eigenthümlichen, noch wenig bekannten Terpen, dem Phellandren, welches dadurch ausgezeichnet ist, dass es mit salpetriger Säure eine feste, krystallisirende Verbindung eingeht. Das Vorkommen von Phellandren war bis dahin nur in dem ätherischen Oel einiger Foenikulum-Arten und in dem von Phellandrium aquaticum beobachtet worden.

Endlich wurde auch erwähnt, dass man die Nitrosyl-chlorid-Additionsproducte der Terpene und anderer ungesättigter Kohlenwasserstoffe in sehr bequemer Weise dadurch bereiten kann, dass man ein aequivalentes Gemenge von Kohlenwasserstoff und Amylnitrit mit conc. Salzsäure schüttelt.

Sitzung der Naturwissenschaftlichen Section vom 6. Februar 1888.

Vorsitzender Prof. Rein.

Anwesend 16 Mitglieder.

Dr. Johow wird als Mitglied aufgenommen.

Dr. Gurlt erläuterte ein wichtiges neues Werk über Neu-Seeland, „Handbook of New-Zealand Mines", welches eine vollständige Uebersicht des Bergwerksbetriebes dieser Colonie gewährt, und gegen Ende 1887 zu Wellington in Neu-Seeland nach amtlichen Quellen von W. J. M. Larnach herausgegeben wurde. Da nicht viele Exemplare des Buches nach Europa gekommen zu sein scheinen, so glaubte der Vortragende, auf diese neue Erscheinung besonders aufmerksam machen zu sollen. Das etwa 33 Bogen umfassende, mit 3 grossen Karten, 24 Illustrationen und mit mehreren statistischen Tabellen ausgestattete Buch ist in zwei Abtheilungen getheilt, von denen die erste den Bergbau auf Metalle, die zweite den auf Kohlen behandelt, an welche sich ein Anhang, enthaltend Mittheilungen über die Bergschulen, die wichtigsten Waldbäume, Baumaterialien, Mineralquellen und Bergwerksconcessionen in Neu-Seeland anschliessen. Wie die Colonie selbst, so ist auch ihre Bergwerksindustrie noch sehr jungen Datums. Die ersten Goldentdeckungen wurden 1861 in der Provinz Otago gemacht und lieferten in zwei Jahren über 1 Million Unzen Waschgold, während die Gewinnung aus Quarzgängen noch bis heute sehr unbedeutend ist. Im Jahre 1886 wurde Gold in den Provinzen Otago, Southland, Westland, Nelson, Marlborough, Wellington und Auckland gewaschen; davon sind bis Ende des Jahres über 11 Millionen Unzen im Werthe von $43^1/_4$ Million £ im Ganzen ausgeführt; die grössten Mengen kamen von Otago, Westland und Auckland. Das Waschgold von Neu-Seeland ist silberhaltig und hält von 5,5 bis 45 Procent Silber. Die Ausfuhr von Erzen, welche Silber, Kupfer, Chrom, Antimon und Mangan enthielten, sowie von Kohlen und Kauri-Gummi, dem Harze der Conifere *Damenara austrasis* hatte bis Ende 1885 einen Werth von 4 Million £, wovon über $3^1/_2$ Million £ auf den letzten Artikel kommen. Mithin liegt der Hauptwerth der Produktion Neu-Seelands noch bis jetzt im Golde; von Bedeutung scheint in Zukunft noch die Gewinnung von Mangan- und Chromerzen werden zu wollen. Das Vorkommen von Kohlen ist grösstentheils an die Tertiärformation gebunden, namentlich im Westen der beiden Inseln, während auch eine ältere Kohlenformation im Osten unter einer mächtigen Bedeckung von Tertiär und Kreide angetroffen wird; die Gesammtförderung von Kohlen betrug 1885 511.000 t. Zur Hebung des Berg-

baues ist in den letzten Jahren eine ganze Reihe von Bergschulen für praktische Bergleute gegründet worden, welche von der Regierung unterstützt werden und eine segensreiche Wirkung versprechen, während eine höhere Ausbildung durch die Bergakademie zu Otago angestrebt wird, die mit der dortigen Universität in Verbindung steht.

Dr. Gurlt, besprach im Anschlusse hieran ein interessantes Vorkommen von Scheelit in Neu-Seeland, zu Glenorchy am Wakutipu-See, in Waipori, auf Middle Island, welches an einen mächtigen Quarzgang im krystallinischen Schiefer gebunden ist und legte Stücke des Minerales vor.

Dr. C. Pulfrich machte Mittheilungen über die Lichtbrechungsverhältnisse des Eises und des unter 0° unterkühlten Wassers. Es ist dem Vortragenden während der letzten Frostperiode gelungen, mit dem von ihm construirten Totalreflectometer die Hauptbrechungsexponenten des Eises für das ganze Spectrum bis auf wenige Einheiten der 5. Dec. genau zu bestimmen und den Verlauf der Brechungsexponenten des bis — 10° unterkühlten Wassers endgültig festzustellen. Die letzte Frage ist besonders deshalb von grossem wissenschaftlichen Interesse, als die Dichte des Wassers bei + 4° ein Maximum hat und für Temperaturen unter 0° wieder steil abfällt. Im allgemeinen herrscht zwischen Brechungsexponent und Dichte eine Proportionalität, die aber nie streng richtig zutrifft und auch hier eine Abweichung erfährt, indem der Brechungsexponent des Wassers von 0° bis 100° stetig und unbekümmert um das Dichtigkeitsmaximum bei + 4° abnimmt. Die Aenderung des Brechungsexponenten in der Nähe bei Null ist aber sehr gering, und es scheint die von Rühlmann beobachtete Curve vor einem Wendepunkt zu stehen, der vielleicht unter 0° liegt. Entgegen den Wahrnehmungen Damiens, der bis — 8° eine weitere kleine Zunahme des Brechungsexponenten beobachtet hat, haben die Versuche des Vortragenden das unzweifelhafte Ergebniss gehabt, dass in der That ein Maximum vorhanden ist, dass dasselbe bei — 1,5° liegt und dass die Brechungsexponenten unterhalb — 1,5° entsprechend der Dichtigkeitsänderung wieder steil abfallen. Mit Rücksicht auf die geringen Werthe für Dichte und Brechungsexponent des Eises hat diese Thatsache auch die innere Wahrscheinlichkeit für sich. — Bei dem plötzlichen Erstarren des unterkühlten Wassers zeigte die an der horizontal liegenden Prismenfläche befindliche Eisfläche in grosser Schärfe und Klarheit die Doppelbrechung des Eises. Die Fläche steht senkrecht zur Axe des optisch einaxigen Krystalls. Die Doppelbrechung ist etwa 7 mal so schwach wie bei Quarz. Die Brechungsexponenten für Na-licht sind für Wasser $n = 1.33411$,

für Eis $n_0 = 1.309\,07$ $n_0 = 1.310\,38$. Es bietet sich die Möglichkeit, auch bei andern Körpern die Doppelbrechung auf diese Weise zu bestimmen. Während der Unterkühlung ordnen sich die einzelnen Körpertheilchen schon zu der Lage, die sie später beim Erstarren haben werden. Sodann wurden die Brechungsexponenten des Eises nach der Methode der Totalreflexion noch an solchen Flächen bestimmt, die aus der Eisdecke eines ruhig stehenden Wassers herausgeschnitten waren. Sämmtliche Flächen zeigten dieselben Eigenthümlichkeiten der Kreuzcurven bezüglich ihrer Bewegung und Polarisation, wie die eines vollständig ausgebildeten Quarzkrystalls. Die optische Axe steht senkrecht zur Gefrierfläche.

Dr. Pohlig legt die von Bach's lithographischer Anstalt in Leipzig für die Leopold.-Carol. Akademie fertiggestellten 10 Tafeln, 2 Doppeltafeln in Quart zu dem ersten Abschnitt des ersten Bandes (Elephanten) seiner Travertinmonographien vor, und hofft in Kurzem den betreffenden Band vollständig mitbringen zu können.

Derselbe zeigt ein bemerkenswerthes neues Manganerzvorkommen, welches ihm von Herrn Bergverwalter Frick in Weilburg eingesandt worden ist; es besteht aus Pyrolusit, Psilomelan, Braunit und bröckeligem, erdigem Manganit, welcher grössere Calcitdrusen mit wohlgebildeten spitzen Rhomboëdern enthält. Form, Grösse und Farbe des Calcites ist genau dieselbe, wie auch in den bekannten Manganerzen von Ilfeld an dem Harz und von Oehrenstock bezw. Elgersburg bei Ilmenau, an dem Thüringerwalde, wo die bemerkenswerthen Pseudomorphosen von Pyrolusit nach Calcit aufgefunden worden sind; es ist desshalb wahrscheinlich, dass ähnliche Afterkrystalle auch in den Weilburger Manganerzen sich noch finden werden.

Nach gefälliger mündlicher Mittheilung von Fabricius besteht das betreffende neue Vorkommniss, zu Mengeberg bei Weilburg, aus einem bis zu 7 m Mächtigkeit erreichenden Lager sehr werthvoller Manganerze, welche dem dortigen kalkigen Mitteldevon aufgelagert sind und Basaltschutt als Hangendes haben; die Erzmasse mag wohl ihre Entstehung Zersetzungsvorgängen in den dortigen eisenreichen Basaltmassen verdanken.

Dr. Pohlig spricht sodann über die Eintheilung der oberen thüringischen Trias, auf Grund seiner, namentlich bei den zahlreichen Eisenbahnbauten seit 1870 in Thüringen gewonnenen neuern Beobachtungen. Der Vortragende hatte seine umfangreichen Arbeiten über die Trias zwischen Thüringerwald und Harz vorläufig unterbrochen, um einerseits zunächst dringendere Untersuchungen zum Abschluss zu bringen, andererseits einige in Aussicht stehende Publicationen anderer Autoren über den Gegen-

stand abzuwarten, — wird aber das genannte Werk seinerzeit wiederaufnehmen.

Die deutsche „Trias" wurde von v. Alberti, jener seiner Bezeichnung entsprechend, in drei Abtheilungen gebracht, auf Grund der petrographischen Verhältnisse in erster Linie. Nach dem palaeontologischen Gepräge indessen, welches heutigen Tages als das einzig maassgebende bei Gliederungen fossilführender Schichtencomplexe gelten darf, zerfällt auch die deutsche Trias, gleich der ausserdeutschen, nach dem Vortragenden in nur zwei Hauptstufen, deren jede in ersterer ihre marine, litorale und limnische Entwickelung übereinander hat, und danach wieder in verschiedene Unterabtheilungen sich sondert.

Die obere Trias beginnt nach dem Vortragenden überall in Deutschland, auch linksrheinisch, mit fossilreichen Werksteinbänken über der keuperartigen, oft salz- und gypshaltigen, also eine Hebung markirenden fossilarmen Bildung, welche man als mittleren Muschelkalk" zu bezeichnen sich gewöhnt hat, und welche sich petrographisch, wie in ihren spärlichen organischen Einschlüssen, eng an den „unteren Muschelkalk" oder die Wellenkalkgruppe anschliesst.

Die untere, marine Ahtheilung der oberen Trias, der Hauptmuschelkalk, gliedert sich nach dem Vortragenden bei Weimar und weiterhin in Thüringen scharf in vier übereinanderliegende Zonen, deren kartographische Sonderung, bei der grossen Oberflächenverbreitung der Abtheilung in wenig geneigter Lagerung, nicht nur leicht und sicher, sondern auch, zur Erreichung etwas grösserer Abwechselung in sonst einförmigen, grösseren Farbenflächen, erwünscht, in Ansehung der Wichtigkeit aber, welche die Verschiedenheit jener einzelnen Zonen für agronomische Verhältnisse hat, geradezu dringend geboten erscheint.

1. Die unterste jener Zonen des Hauptmuschelkalkes ist seither in den kartographischen Darstellungen bereits ausgeschieden gewesen: es sind die bis zu 10 m mächtigen, eine erneute plötzliche Senkung markirenden Werksteinbänke, oberen Terebratelkalke, auch Trochitenkalke (Striatakalke Schmid's), welche die constanteste aller Kalkbänke in der deutschen Trias, zugleich linksrheinisch, bilden und der Untergrund des Brachlandes an den Böschungskanten in unseren Triasgebieten sind.

2. Weiter hinauf folgen als zweite Zone die Discitesplatten, „Thonplatten", thonige Plattenkalke mit vorwaltendem *Pecten discites* und regelmässigen Lettenzwischenlagen, „wie Blätter eines Buches übereinanderliegend". Weiter sind diese Schichten charakterisirt bei Weimar etc. durch das massenhafte Vorkommen von *Ceratites minor*, ausschliesslich kleiner, nicht viel über 1 dm Durchmesser erreichender Formen, welche stellenweise wahre Ceratitenkalke bilden; auch eine Nautilusbank kommt

vor. Von besonderem Interesse ist das Auftreten eines durch fortgesetzte Untersuchungen sicher erwiesenen Ophiurenhorizontes in dem genannten Niveau, einer Wiederholung der gleichen durch den Vortragenden verfolgten Erscheinung in den unteren Wellenmergeln Thüringens.

Die „Discitesplatten" erreichen ebenfalls höchstens 10 m Mächtigkeit, und werden nach oben begrenzt durch den Horizont des *Ceratites enodis* und der kleinen *Terebratula cycloides*, deren Bank in Thüringen überall, bis nach der Würzburger Gegend hin, eine constante Leitschicht bildet. — Petrographisch charakterisirt sich diese Zone gegenüber den unterlagernden Werksteinbänken durch ihren Thongehalt, also durch geringere Unfruchtbarkeit des aufliegenden Bodens.

3. Weit günstigere Ackerverhältnisse bewirkt das Zutagetreten der dritten Zone, der „Nodosenletten" des Vortragenden. Diese auch etwa bis 10 m mächtige Schichtenfolge hat nur noch einzelne dickere Kalkplatten in ca. meterweiten Distanzen je voneinander; die Hauptmasse besteht aus dunkeln Letten mit dünnen sandigen und mergeligen Plättchencomplexen. Unter den zoologischen Eigenthümlichkeiten ist die augenfälligste: das massenhafte Vorkommen der typischen grossen, breitrückigen und stark knotigen *Ceratites nodosus*, deren eigentliches Lager dort ist, und welche gleichfalls wahre Ceratitenbänke bei Weimar etc. bilden. Ausserdem ist bereits in diesem Niveau die grössere Menge der Fisch- und Saurierreste bemerkenswerth.

4. Die oberste Zone des Hauptmuschelkalkes von Thüringen bis Lothringen, von Hannover und Braunschweig bis Bayern bilden die „Semipartitenmergel" des Vortragenden. Schon Speyer und andere haben auf die besondere Häufigkeit des *Ceratites semipartitus* in den oberen Schichten des thüringischen Hauptmuschelkalkes aufmerksam gemacht, ohne indessen eine Abgrenzung zu versuchen, auf welche allerdings nur durch grössere Aufschlüsse, wie an Eisenbahnbauten, hingeleitet werden konnte.

Die Verhältnisse der „Discitesplatten" und „Nodosenletten" deuten auf stetige langsame Hebungen der betreffenden Gegenden in damaliger Zeit seit der Ablagerung der Werksteinbänke oder untersten Zone; die „Nodosenletten" schliessen aber in Thüringen überall nach oben ab mit einer bis zu 1 m mächtigen festen Kalkbank und überlagerndem Plattencomplex, welche wieder eine schwache Senkung markiren. Leicht kenntlich ist dieser Horizont auch an der Masse der charakteristischen septarienartigen, hellen und kreidigen grösseren Mergelkugeln. Die Platten enthalten unter anderem die „schaligen Sandsteine", „Fischschuppenschichten" Schmid's und werden von einer mächtigeren Mergelmasse überlagert, in welcher *Ceratites semipartitus* ebenfalls noch vorkommt, in Gesellschaft zahl-

reicher Fisch- und Saurierreste des Hauptmuschelkalkes. Das Ganze ist bis zu 10 m mächtig und wird überlagert und gegen die Lettenkohle abgegrenzt durch die unterste, Anoplophoren führende Ockerbank der letzteren Abtheilung.

Die Ceratiten der Semipartitenmergel sind die grössten Cephalopoden der Trias gewesen und haben häufig bei Weimar etc. $^{1}/_{3}$ m Scheibendurchmesser erreicht; auch die Saurier und Fische des Hauptmuschelkalkes haben in jenem obersten Niveau des letzteren ihre grössten Dimensionen und die stärkste Individuenzahl erreicht. — Ceratitenformen, welche dem *C. semipartitus* am nächsten verwandt sind, finden sich bereits in den Nodosenletten über der Bank des *C. enodis,* haben aber nicht einmal die Grösse des Letzteren erreicht, also höchstens 1 dm Durchmesser.

Die Mergel dieser Zone sind in der Tiefe felsenhart, lösen sich jedoch auf den Halden an der Luft nach wenigen Wochen bereits zu einem blätterigen Mus auf. —

Für die eingehendere Charakterisirung und Specialprofile meiner vier Hauptmuschelkalkzonen, sowie für die weitere Gliederung der deutschen Trias muss ich auf mein später erscheinendes Werk verweisen; den hier vorgetragenen Passus habe ich in skizzenhafter Form aus der reichen Fülle neuen Materiales herausgegriffen, weil mir dies speciell für die geologische Kartographie nützlich zu sein schien. Unter meinen neuen palaeontologischen Erfunden aus der zunächst überlagernden Abtheilung, der Lettenkohle, in Thüringen mag ich an dieser Stelle als bemerkenswerth zunächst diejenigen von Coniferenzapfen (*Glyptolepis*) hervorheben, welche bisher nur südlich von dem Thüringerwald bekannt waren, sowie von *Megalosaurus crenatus*, von welchem man bislang nur spärliche Reste aus der schwäbischen Lettenkohle unter der Bezeichnung *Zanclodon* oder *Cladeiodon* (Quenst.) *crenatus* Plien. besass. Beide Funde wurden von mir bei Weimar gemacht.

Die genannten Reste phytophager Dinosaurier aus der Lettenkohle sind die ältesten bisher überhaupt von solchen Sauropsiden sicher bekannten und daher von besonderem Interesse. Die „Ornithichniten" des amerikanischen Connecticutthales, welche zweifellos auch von einem Dinosaurier, einem Iguanodonartigen Thiere herrühren, verweisen meiner Ansicht nach schon auf ein posttriasisches, dem der Iguanodonfährten führenden Deistersandsteine näher stehendes Alter des „red sandstone", welcher jene Fussabdrücke dort enthält.

Professor Rein berichtet über die Bedeutung und rasche Entwickelung von Leadville. Diese Minenstadt des Staates Colorado, am oberen Arkansas 3100 m hochgelegen, besteht erst seit 11 Jahren, d. h. seitdem man hier reiche silberhaltige Bleierze fand

und Menschen von allen Richtungen herbeiströmten, sie auszubeuten. Wo 1877 nur ein einfaches Grubenhaus zu sehen war, breitet sich jetzt eine grosse Stadt aus mit gegen 30 000 Einwohnern. Die letzte Jahresausbeute der Gruben ringsum betrug über 12 Millionen Dollars, der Gesammtertrag aber seit ihrer Eröffnung wird auf mehr denn 132 Millionen Dollars veranschlagt.

Sodann legte Professor Rein das Januarheft des Scottish Geographical Magazine vor mit einer bemerkenswerthen Arbeit von John Murray „über die Höhe des Landes und die Tiefe des Oceans.“ Der Verfasser berechnet darin die mittlere Meerestiefe zu 3804 m und die mittlere Höhe des Landes zu 686 m, Zahlen, welche alle bisherigen Rechnungen der Art weit übersteigen.

Prof. E. Gieseler referirte über Herz' Beobachtungen über den Zusammenhang zwischen Licht und Elektrizität.

Sitzung der Naturwissenschaftlichen Section am 5. März 1888.

Vorsitzender: Prof. Rein.

Anwesend 22 Mitglieder, 2 Gäste.

Dr. Reinhertz wird als Mitglied der Gesellschaft aufgenommen.

Dr. Gurlt sprach über das verheerende Erdbeben an der Riviera, am 23. Februar 1887, auf Grund der während desselben und nach demselben gesammelten Beobachtungen von Bergrath Gustav Wolf in Halle a. S. und Professor Ch. E. Weiss in Berlin, die Beide zur Zeit sich in San Remo befanden, und ihre Untersuchungen kürzlich veröffentlicht haben; der Erstere in einer besonderen kleinen Schrift mit drei Figurentafeln, der Letztere im Bd. 39, Heft 3 der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. Der Vortragende war durch die Güte des Bergrath Wolf in den Stand gesetzt, die verheerenden Wirkungen des Erdbebens an Gebäuden und Kirchen durch Vorlage mehrerer grosser Photographien zu erläutern, namentlich in den Orten Diano Marina, Bajardo, Bussana und Castellaro. Der erste Stoss wurde in San Remo um 6 Uhr 20 Min. morgens beobachtet, während das Seismograph auf dem 120 km entfernten Observatorium zu Moncalieri bei Turin den Anfang des Stosses um 6 Uhr 21 Min. 50 Sec. registrirt hat. Das von dem Apparate aufgezeichnete Diagramm weist dann zunehmende horizontale Schwankungen nach Westen nach, die um 6 Uhr 22 Min. 6 Sec. am stärksten sind, darauf etwas nachlassen, um 6 Uhr 22 Min. 15 Sec. nach Osten übergehen

und 17 Sec. mit fast gleicher Stärke anhalten, daher der Stoss eine Dauer von 43 Secunden hatte, während man dieselbe in San Remo auf etwa 30 Secunden schätzte. Dem ersten Stosse folgten 6 bis 7 Minuten später ein zweiter von 5 bis 6 Secunden, endlich gegen 9 Uhr vormittags ein dritter von gleicher Dauer nach. Der erste Stoss war weitaus der heftigste und richtete auf 140 km Länge an der ligurischen Küste grosse Zerstörungen an; er wurde auch noch in nordsüdlicher Richtung bis nach Corsica und in die Alpen verspürt. Am meisten hatten die Orte Diano Marina, Pompejana, Castellaro, Bajardo und Bussana zu leiden und hunderte von Menschenleben gingen in Bajardo, Bussana und Castellaro durch Einsturz der Kirchen verloren, in welchen die Bevölkerung am Aschermittwoch gerade zum Frühgottesdienste versammelt war. Den Stössen ging jedesmal ein starkes Getöse voraus, indem sich in der Erdkruste die Schallwellen schneller fortpflanzten, als die gleichzeitig entstandenen Erschütterungswellen, wodurch sie gewissermaassen zur Warnung dienten. Das Erdbeben ist seiner Art nach zu den tektonischen Spaltenerdbeben zu zählen, wie das von Belluno am 29. Juni 1873, daher sein Verbreitungsgebiet ein längliches ist und seine Homoseisten, oder Linien gleicher Zeit und Stärke der Erschütterung, die Gestalt einer langgezogenen Ellipse annehmen. Die Stösse erfolgten von NO. nach SW. in scheinbar horizontaler Richtung; sie wurden auf Felsboden, z. B. in Monte Carlo, am schnellsten weiter geleitet, während sie sich im Diluvialdoden, wie zu Diano Marina, oder in lockeren Mergelschiehten, wie zu Castellaro und Bussana, stauten und dadurch an Intensität und verderblicher Wirkung zunahmen.

Dr. Gurlt besprach alsdann ein soeben erschienenes Werk des schwedischen Landesgeologen Edvard Erdmann zu Stockholm über das Steinkohlenvorkommen in Schweden: „Beskrifning öfver Skånes Stenkolsfält och Grufvor.“ Bekanntlich ist Skandinavien sehr arm an fossilen Brennstoffen. Zwar kennt man auf Bornholm im Liassandsteine einige schwache Steinkohlflötzchen, und im Jahre 1868 wurde von dem Geologen Tellef Dahll auf Andö, der nördlichsten Insel der Lofotengruppe, eine Liasmulde mit fünf Kohlenflötzen von 4 bis 22 Zoll Mächtigkeit entdeckt; doch sind sie ebensowenig bauwürdig. Derselbe fand auch in Finnmarken in der Nähe des Altenfjord in einer stark metamorphisirten Formation auf dem Beskadas Fjeld und an der Mündung der Macyokka Elv in die Alten Elv im Barrivarre-Berge zwei Kohlenflötze von 6 und 7 Fuss Mächtigkeit, jedoch ist die Kohle graphitartig, zerreiblich und so stark von Schwefelkies durchzogen, dass sie zum Brennen nicht geeignet ist. Dahll glaubt dieses Vorkommen dem Carbon zurechnen zu können, was auch wahrscheinlich richtig ist,

als auf Beeren-Eiland, nördlich vom Nordcap, die Carbonformation durch echte Steinkohlenpflanzen, wie Calamiten, Lepidodondren und Sigillarien mit bis zu 2 Fuss mächtigen Flötzen am Mount Misery und der Kohlenbucht unzweifelhaft nachgewiesen ist. Endlich findet sich auch auf dem westlichen Spitzbergen, südlich der Hinloopen Straat, an mehreren Stellen der Kohlenkalk mit wohlerhaltenen und z. Th. riesigen Arten von Productus, Spirifer und Terebratula, daher am Vorhandensein der echten Steinkohlenformation im hohen Norden kein Zweifel sein kann. Die vorliegende Arbeit, von der das erste Heft erschien und die von der Schwedischen Landesuntersuchung herausgegeben ist, behandelt das einzige bauwürdige Steinkohlenvorkommen des Nordens, nämlich das in der Provinz Schonen, in der Nähe des Oeresundes und der Umgegend der Stadt Helsingborg. Ueber dasselbe hat Edvard Erdmann schon 1872 eine sehr werthvolle Monographie veröffentlicht, doch da sich seitdem die Kohlenindustrie des Gebietes bedeutend entwickelt hat, so schien eine neue und umfassendere Bearbeitung geboten. Als Leopold von Buch die Gegend 1806 besuchte, fand er nur ein Kohlenflötz bei Höganäs im Abbau, dessen Kohle zum Betriebe einer Glashütte benutzt wurde. Seitdem sind mehrere andere durch Bohrungen aufgefunden worden, namentlich in den letzten 12 bis 15 Jahren, und die Zahl der jetzt bekannten Flötze beträgt z. B. 5 im John Molin-Schachte. Im Jahre 1884 förderten 7 Gruben bei Höganäs, Billesholm, Bjuf, Skromberga und Bosarp ungefähr 316,000 t sehr gute Steinkohle, nebst 120,000 t vorzüglichen feuerfesten Thon nnd etwas Thoneisenstein. Die Schrift giebt in dem 1. Theile die historische Entwickelung der Kohlenindustrie, die bis 1571 zurückreicht; im 2. Theile die geologische und technische Beschreibung. Die Kohlenformation liegt dem Keuper auf und gehört dem Räth oder unteren Lias an, wie durch Pflanzenreste constatirt ist. Sie bildet im Silur eine lange, von NW—SO gezogene Mulde, die aber in 3 Abtheilungen getrennt ist. Ihre grösste Breite hat sie im Norden zwischen Oeresund und Skelder Viken. Sie zieht sich dann bei Eslöf schmal zusammen und erstreckt sich mit steil stehenden Flügeln bis in die Gegend von Ystad. Sehr ausführlich ist die Beschreibung der Hauptgrube zu Höganäs mit vielen Profilen, Grubenbildern und Plänen, welche den Schluss des 1. Heftes bildet. Eine kleine geologische Karte in Farbendruck macht die Lagerung klar, die durch Verwerfungen mehrfach gestört ist. Die Kohlenförderung aus diesem verhältnissmässig kleinen Vorkommen ist doch von grosser Bedeutung für den Betrieb der schwedischen Eisenbahnen. Es ist überdies nicht ausgeschlossen, dass sich dieselbe Kohlenformation auch noch auf der dänischen Seite des Sundes, aber unter wahrscheinlich starker Bedeckung der Kreideforma-

tion, in der Gegend von Helsingör würde auffinden lassen; darüber könnten nur Tiefbohrungen Aufschluss geben.

Privatdocent Johow theilt anschliessend an eine früher von ihm publicirte Arbeit über chlorophyllfreie Humusbewohner Westindiens Beobachtungen über einige brasilianische Saprophyten mit, welche Herr Dr. H. Schenck aus Siegen während der Jahre 1886 und 1887 bei Rio de Janeiro, Pernambuco und Theresopolis gesammelt hat. Die den Familien der Triuriaceen, Burmanniaceen und Orchideen, und zwar den Gattungen *Sciaphila*, *Burmannia*, *Gymnosiphon*, *Wullschlaegelia* und *Pogoniopsis* angehörigen Pflanzen zeigen nicht allein in der Gestaltung ihrer vegetativen Organe manche Eigenthümlichkeiten, die sich deutlich als Anpassungen an ihren von den grünen Pflanzen abweichenden Ernährungsmodus zu erkennen geben, sondern sie sind auch gleich den parasitischen Gewächsen durch gewisse Anomalieen in dem Bau ihrer Samen und ihrer Embryonen ausgezeichnet. Vortragender schildert unter Demonstration zahlreicher Habitusbilder und anatomischer Zeichnungen zunächst die äussere und innere Structur des Wurzelsystems, wobei er besonders auf die bei allen chlorophyllfreien Saprophyten sich findende sogenannte Mycorrhiza eingeht, gibt sodann eine kurze Uebersicht über die anatomischen Verhältnisse des Stammes, so weit sie für die physiologische Pflanzenanatomie von Interesse sind, und erörtert endlich die Embryologie der Triuriaceen, aus welcher sich einige für die Systematik dieser Familie wichtige Schlussfolgerungen ergeben.

Privatdocent Dr. H. Klinger theilte die Resultate mit, welche er bei Fortführung seiner Untersuchungen über die Einwirkung des Sonnenlichts auf organische Substanzen erhalten hat. Als Versuchsobject dienten im wesentlichen Lösungen von Phenanthrenchinon in verschiedenen organischen Substanzen. Es hat sich herausgestellt, dass Aldehyde, Ketone, ungesättigte Kohlenwasserstoffe der aromatischen Reihe, Aethybenzol u. s. w. sehr leicht im Sonnenlicht auf das Chinon einwirken. Bei Anwendung von Acetaldehyd bezw. Benzaldehyd wurden gut krystallisirende Verbindungen erhalten, die sich wie Aether des Phenanthrenhydrochinons verhalten; ihre Zusammensetzung ist $C_{14}H_8O_2.C_2H_4O$ bezw. $C_{14}H_8O_2.C_7H_6O$. — Ferner berichtete derselbe über zwei neue Trinitroazoxybenzole $C_6H_2(NO_2)_2 N_2OC_6H_3(NO_2)$, die er gemeinschaftlich mit Herrn Zuurdeeg sowohl aus Azoxybenzol wie auch aus Azobenzol dargestellt hat. Das bei 186^0 schmelzende ist eine Ortho-, das bei 175^0 schmelzende ist eine Meta-Verbindung.

Prof. Ludwig demonstrirte ein Schlitten-Mikrotom, welches nach den Angaben von Prof. Spengel durch den Mechaniker Becker

in Göttingen gefertigt ist. Dasselbe hat im wesentlichen die Form des Thoma-Jungschen Instrumentes, unterscheidet sich aber hauptsächlich durch zwei Verbesserungen. Einmal sind die Gleitbahnen für den Object-Schlitten und den Messerschlitten statt aus Metall aus dicken Glasplatten angefertigt, wodurch das lästige Einölen überflüssig und das Instrument im ganzen billiger geworden ist. Zweitens kann auch der Messer-Schlitten durch den Zug einer über vier Rollen laufenden Darmsaite mit Hülfe einer Kurbel mechanisch geführt werden, wodurch die Gleichmässigkeit der Schnittführung erheblich gesteigert und gesichert wird.

Geheimer Bergrath Fabricius legte die im Auftrage des k. k. Ackerbau-Ministers Grafen Falkenhayn von dem k. k. Ministerialrathe Ritter von Friese zu Wien im Jahre 1887 mit einer Erläuterung herausgegebenen Bilder von den Lagerstätten des Silber- und Bleierzbergbaues zu Přibram und des staatlichen Braunkohlenbergbaues zu Brüx in Böhmen mit folgenden Bemerkungen vor.

Seit längerer Zeit sind in Oesterreich auf Veranlassung des Herrn Ressortministers alle interessanten Theile der dortigen Minerallagerstätten sorgfältig kartirt worden, um die genaue Kenntniss der Lagerstättenverhältnisse für die Zukunft zu erhalten. In dem wichtigen Bergbaubezirk von Přibram wurden ausserdem mehrere horizontale und vertikale Durchschnitte durch die mittelst der Grubenbaue aufgeschlossenen Erzlagerstätten markscheiderisch hergestellt und so das Verhalten der dortigen Erzgänge unter sich und zu den Grünsteingängen ersichtlich gemacht. Aus der grossen Zahl der vorhandenen Bilder enthält das vorliegende Werk folgende, ein hohes Interesse beanspruchende Karten:

Eine Uebersichtskarte von Přibram und Umgegend,

2 horizontale Durchschnitte im Maassstabe von 1:2000 und zwar in der 710 m tiefen 24. Bausohle der Adalbert-Maria-Grube und in der 740 m tiefen 25. Bausohle der Adalbert-Maria- und Franz-Joseph-Grube,

5 vertikale Durchschnitte in demselben Maassstabe und in der Richtung von Osten nach Westen durch die Schächte August, Maria, Adalbert, Prokop und Franz Josef und die benachbarten Grubenbaue,

105 Gangbilder in $1/_{20}$ der wirklichen Grösse, wovon 28 dem Adalbert Hauptgang, 17 dem westlich fallenden liegenden Gang, 6 dem Nordwestgang, 16 dem liegenden Gang, 11 dem Fundgrübener Gang, 15 dem Eusebi-Gang und 12 dem widersinnigen Gang angehören.

Ferner enthält das Werk eine Situationskarte von dem Staatsbraunkohlengrubenfelde bei Brüx nebst mehreren Profilen und Spezialdarstellungen, wodurch die Lagerung des dort bebauten Braun-

kohlenflötzes und die bekannt gewordenen Störungen desselben veranschaulicht werden.

Der Přibramer Bergbaubezirk liegt südwestlich von Prag auf dem linken Moldauufer und ist durch seinen alten und bedeutenden Bergbau, welcher auf reichen Blei- und Silbererzgängen umgeht, weit bekannt. Die dortige Erzförderung betrug im Jahr 1886 mit 5549 Arbeitern 13607 t Silbererze mit 35720 kg Silber- und 5294 t Bleigehalt im Gesammtwerth von 3,164,999 fl., wobei der Durchschnittswerth von 1 t Erz 259 fl. betrug; sie bildet den allergrössten Theil der Silbererzförderung in Oesterreich, welche im Jahre 1886 13 693 t Erze im Gesammtwerth von 3 180 528 fl. ausgemacht hat.

Der Přibramer Bergbau wird gegenwärtig schon in grosser Tiefe betrieben; die grösste dort bisher erreichte Tiefe beträgt 1080 m oder 3441 preuss. Fuss, ist daher mehr als viermal so gross, als die Höhe der Spitze der Ruine auf dem Drachenfels über dem Rheinufer, welche 839 preuss. Fuss beträgt.

Die Gesteine, in welchen die dortigen Erzgänge aufsetzen, bilden den südöstlichen Flügel des böhmischen Silurbeckens und gehören nach Barrande der Etage B desselben an. Sie sind versteinerungsleer, dem Granit aufgelagert und bestehen in der Richtung vom Liegenden zum Hangenden aus einer unteren Schieferzone, worauf eine Sandsteinzone folgt, welche von einer zweiten Schieferzone überlagert wird, worauf eine zweite Sandsteinzone folgt; sie sind in der ersten Sandsteinzone muldenförmig, in der zweiten Schieferzone fächerförmig gelagert, während die Schichten der ersten Schieferzone steil, diejenigen der zweiten Sandsteinzone weniger steil gegen Nordwesten einfallen. Das Hauptstreichen der Gebirgsschichten ist von Nordost nach Südwest in St. 3 bis 5. Im nördlichen Theile bei Přibram ist die Schichtenlagerung durch eine in St. 4 streichende und mit 71 Grad nordwestlich einfallende Lettenkluft gestört; im südlichen Theile bei Bohutin scheidet diese Lettenkluft die erste Sandsteinzone von einem dort auftretenden Granitvorkommen.

Diese 4 Gesteinszonen werden von 2 in St. 2 streichenden Grünsteinzügen durchsetzt, welche aus zahlreichen mächtigen Gängen und Stöcken bestehen und ganz überwiegend zum Diabas gehören. Auf dem westlichen Grünsteinzuge bewegt sich in der ersten Sandsteinzone der ausgedehnte Přibramer Bergbau; auf dem östlichen werden zur Zeit nur Versuchsbaue betrieben.

Der Hauptsitz der Silber- und Bleierzgänge ist die erste Sandsteinzone, in welcher besonders am nordwestlichen Flügel gegen die Lettenkluft und die zweite Schieferzone hin eine edle Erzführung auftritt, welche nach der Muldenmitte hin bis zur Unbauwürdigkeit abnimmt. Mit wenigen Ausnahmen treten die steil einfallenden Erzgänge, von welchen 7 die wichtigeren sind, im Grün-

stein selbst oder am Kontakt desselben mit dem Sandstein auf; auch verlassen sie oft den Grünstein am Hangenden oder Liegenden und kehren nach kurzer Erstreckung wieder zum Gesteinsgang zurück. Die Bildung der Erzspalten wird zum Theil der Kontraktion der Grünsteine zugeschrieben, wobei ein wiederholtes Aufreissen der Spalten erfolgt sein muss. Unabhängig vom Grünstein auftretende Gänge gehören einer früheren oder späteren Bildungsperiode an.

Die Erzgänge in der ersten Sandsteinzone haben meistens einen eisernen Hut und erscheinen erst in einer Tiefe von 60 m und mehr als Bleierzgänge. Die Gangausfüllung besteht in den edleren Mitteln aus Bleiglanz, Zinkblende, Spatheisenstein und Kalkspath, zu welchen auf mehreren Gängen noch sogenannte Dürrerze, d. h. in quarziger Gangart fein eingesprengte Theile von Bleiglanz, Rothgiltigerz, gediegen Silber, Sprödglaserz, Fahlerz und Antimon, hinzutreten, welche in rein geschiedenem Zustande 12% Blei und 0,6% Silber enthalten. Die Mächtigkeit der Erzgänge wechselt von 8 m bis zur Verdrückung und ist in mittelfestem feinkörnigem Nebengestein grösser, als in sehr zähem Grünstein oder grobkörnigem Sandstein. Die Erzgänge sind grösstentheils mit dem Nebengestein fest verwachsen; Saalbänder oder Lettenbestege sind nur da vorhanden, wo die Gänge im Grünstein auftreten. In der Gangmasse, welche auch Bruchstücke des Nebengesteins umschliesst, ist die Anordnung der Mineralien theils eine symmetrische bei deutlicher Parallelstruktur, theils eine massige und sphärische, oder auch eine regellose. Im ersten Fall bilden Zinkblende, Bleiglanz und Quarz die ersten Ansätze an den Spaltenwänden, darauf folgen Spatheisenstein, Schwerspath und Braunspath, dann auch wieder Quarz, der häufig mit Schnüren von Bleiglanz und Quarz durchzogen ist; die Mitte des Ganges besteht entweder aus Kalkspath oder aus Drusenräumen mit ausgebildeten Kalkspath- und Quarzkrystallen. Als jüngste Ausscheidung wird das gediegene Silber angesehen, welches oft mit Silberglanz und Polybasit nesterweis auftritt. Ausser den genannten Mineralien kommen noch 71 andere Mineralien auf diesen Gängen vor. Das Haupterz ist der Bleiglanz, dessen Silbergehalt zwischen 0,1 und 0,7% wechselt. Beim Adalbert-Hauptgang ist die Zunahme des Silbergehaltes mit der Teufe nachgewiesen. Edle und taube Mittel wechseln auf den Erzgängen regellos miteinander ab; einzelne Gänge halten in der edlen Erzführung und Mächtigkeit bis zur grössten bisher erreichten Teufe aus, andere werden in grösserer Teufe taub oder verdrückt.

Die Erzgänge in der zweiten Schieferzone haben einen grösseren Gehalt an Zinkblende, Spatheisenstein, Kalkspath und Braunspath und mehr Bruchstücke des Nebengesteins; die symmetrische Anordnung der Mineralien ist in festem Nebengestein häufiger, die Erzmittel sind anhaltender, doch ist die Erzvertheilung regellos;

in oberer Teufe waren die Erzmittel anhaltender, als in der gegenwärtigen 432 m betragenden Bautiefe. Reiche, aus Fahlerz und Rothgiltigerz bestehende Anbrüche kommen auch vor, doch haben sie keine grössere Erstreckung und sind von einander durch lange taube Mittel getrennt. Der Bleiglanz hat einen geringeren Silbergehalt.

Die Braunkohlenablagerung bei Brüx gehört dem nordböhmischen Tertiärbecken an und ist Gegenstand eines lebhaften Bergbaues, bei welchem im Jahre 1886 mit 8352 Arbeitern 4 716 017 t Braunkohlen im Werthe von 5 788 870 fl gefördert worden sind. Hiervon entfallen auf das Staatsbraunkohlenbergwerk Brüx 228 743 t. Das Feld des letzteren liegt nördlich von Brüx und enthält ein 15 m mächtiges Hauptflötz, welches aus einer 11 m mächtigen Unterbank und einer durch ein braunes Lettenmittel davon getrennten 4 m mächtigen Oberbank besteht. Unter diesem Flötze tritt zunächst schwarzer Letten auf, welcher in grösserer Tiefe in weissen, blauen und grünlichen Letten mit Glimmersand übergeht, darunter folgt grober Quarzsand mit Gneisstücken. Im westlichen Feldestheile wurde bei Durchbohrung dieser liegenden Schichten eine Mineralquelle, der Brüxer Sprudel, erschlossen. Im Hangenden des Hauptflötzes kommen mehrere Braunkohlenflötze von geringerer, bis zu 4 m reichenden Mächtigkeit vor, welche wegen schlechter Qualität nicht abgebaut werden. Die Schichten zwischen und über diesen Kohlenflötzen bestehen aus gelben, braunen oder grauen bis schwarzen, theils sandigen Schieferthonen, welche Pflanzenabdrücke der Neogenformation führen.

Das Hauptflötz hat in dem vorgedachten Grubenfelde ein schwaches, nördliches Einfallen und gegen Süden eine muldenförmige Lagerung, in Folge deren es am Fusse des im Süden der Stadt Brüx gelegenen Schlossberges zu Tage ausgeht. Es wird von vielen Sprüngen durchsetzt, deren Klüfte mit zerriebener Kohle und Schwefelkies erfüllt sind; es neigt zur Selbstentzündung und führt stellenweise Schlagwetter. Im südlichen Feldestheile zieht sich von Nordost nach Südwest durch die Flötzablagerung eine grössere Störung, indem dort an Stelle des Flötzes ein breiter Lettenrücken auftritt. Bemerkenswerth sind die mit dem Juliusschachte II angetroffenen Hohlräume und Spalten im Hauptflötze, welche theils mit Wasser und Bruchtstücken von Kohle, Letten und Kiesen erfüllt, theils leer gewesen sind und den bergmännischen Arbeiten grosse Schwierigkeiten bereitet haben.

Allgemeine Sitzung vom 7. Mai 1888.

Vorsitzender Prof. Rein.

Anwesend 30 Mitglieder, 6 Gäste.

Der erste Theil der Sitzung war dem Andenken des langjährigen verstorbenen Mitgliedes Geheimen Bergrath Professor Dr. Gerhard vom Rath gewidmet, dessen Lebensbild Professor Rein als Vorsitzender entwarf.

„Vor 14 Tagen hat der Tod in unseren Kreis eine grosse, schwerauszufüllende Lücke gerissen. Unser langjähriges Mitglied Gerhard vom Rath, wegen seiner ausgezeichneten Eigenschaften von uns Allen hochgeschätzt, von Vielen als Freund geliebt, wurde plötzlich und unerwartet aus seinem thätigen Leben abgerufen. Ein hervorragender Gelehrter und edler Mensch, eine Zierde deutscher Naturforschung, unserer Gesellschaft, Universität und Stadt, schied so aus unserer Mitte. Da ist es denn natürlich, dass wir heute seines Lebens und Wirkens in Liebe und Dankbarkeit gedenken.

Gerhard vom Rath entstammte einer angesehenen protestantischen Familie der Rheinprovinz. Er wurde am 20. August 1830 als zweitältester Sohn von Joh. Peter vom Rath und dessen Ehefrau Philippine, geb. Merrem, zu Duisburg geboren. Im Frühjahr 1840 siedelte er mit seinen Eltern und sechs Geschwistern nach Köln über. Im darauffolgenden Herbst kam er mit seinem älteren Bruder zu einem Landpfarrer nach Haunsheim bei Dillingen an der Donau, von dem er seinen ersten Unterricht im Latein und Griechisch empfing, während ihn der Dorfschullehrer in den Elementarfächern unterwies. Nach zwei Jahren kehrte er in's Elternhaus nach Köln zurück und besuchte von da an die mittleren und oberen Klassen des Gymnasiums an Marzellen unter Leitung des Direktors Birnbaum. Nachdem er daselbst im Herbst 1848 seine Maturitätsprüfung bestanden hatte, liess er sich in Bonn als Student der Naturwissenschaften immatriculiren, verliess diese Universität jedoch nach einem Semester wieder, begab sich auf Wunsch seiner Eltern nach Genf, fand daselbst im Hause des Herrn Oberst Aubert, des nachmaligen Chefs des Eidgenössischen Generalstabs, freundliche Aufnahme und hörte an der Genfer Universität Astronomie bei Plantamour, sowie Gletscherkunde. Nach Beendigung der Vorlesungen unternahm er zu geologischen und geographischen Studien eine grosse Fusswanderung durch die Alpen vom Mont Blanc bis Wien und kehrte dann in die rheinische Heimath zurück. Bald darauf bezog er abermals die Universität Bonn und lag hier während drei Semestern, davon zwei mit seinen beiden jüngeren, noch lebenden Brüdern

Arthur und Emil, den Studien ob. Er hörte Astronomie bei Argelander, Chemie bei Bischof und die mineralogischen Fächer bei Nöggerath und Ferdinand Römer; auch arbeitete er unter Bischof's Anleitung im chemischen Laboratorium. Von Ostern 1851 an setzte Gerhard vom Rath seine naturwissenschaftlichen Studien in Berlin unter Magnus, Rammelsberg, Weiss und Gustav Rose fort. Namentlich zog ihn letzterer mächtig an und führte ihn zuerst gründlich in die Krystallographie ein. Im gastlichen Hause dieses seines Lehrers lernte er auch dessen Bruder, den Chemiker Heinrich Rose, ferner Poggendorff und Ehrenberg, Alexander v. Humboldt, sowie manche andere Koriphäe der Wissenschaft kennen. Zu seinen Studienfreunden aus jener Zeit zählte er immer Professor Jürgen Bona Meyer in Bonn und Professor A. Schneider in Breslau.

Am 9. Juni 1853 promovirte G. vom Rath in Berlin auf Grund einer umfassenden Untersuchung des Wernerit (Skapolith), die er im Laboratorium Rammelsberg's ausgeführt hatte, und eines „multa cum laude“ bestandenen Examens. Hiermit brachte er seine Universitätsstudien zu einem vorläufigen Abschluss. Im darauffolgenden Herbst finden wir ihn in Begleitung seiner Eltern und Geschwister auf einer neunmonatlichen italienischen Reise. In Rom, wo die Familie den Winter verbrachte, widmete er sich eifrig dem Studium der Landessprache, sowie der Kunst. Darauf begab er sich mit seinem jüngeren Bruder nach Neapel, dann nach Sicilien, das beide zusammen mit J. Delius durchreisten. Dieser fand bald nach ihrer Rückkehr nach Neapel bei einer Vesuvbesteigung durch Absturz in den Krater einen jähen, frühzeitigen Tod.

Nachdem G. vom Rath mit den Seinigen im Sommer 1854 nach Köln zurückgekehrt war, wandte er seine Schritte abermals nach Berlin. Hier untersuchte er im chemischen Laboratorium von Heinrich Rose schlesische Grünsteine und andere Felsarten und unternahm dazwischen geologische Reisen nach Schlesien und Böhmen. Im August 1855 verliess er Berlin, begleitete Gustav Rose auf dessen geologischen Aufnahmen im Riesengebirge und kehrte endlich nach Köln zurück, um seine Habilitation in Bonn vorzubereiten. Dieselbe erfolgte Ostern 1856 für das Fach der Mineralogie und Geologie, welches er nun neben Nöggerath an unserer Universität vertrat. Für das Sommersemester 1856 finden wir von ihm Vorlesungen über Petrographie und geognostische Excursionen angekündigt. Von dieser Zeit an bis zu seinem Lebensende ist er volle 32 Jahre hindurch auch eines der thätigsten und anregendsten Mitglieder unserer Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde gewesen. Die Aufzählung seiner Vorträge und Mittheilungen füllt zehn Seiten des Catalogs unserer Verhandlungen.

Wir haben den Bildungsgang unseres theuren Freundes soweit

ziemlich ausführlich verfolgt, besonders desshalb, weil wir darin gewissermassen den Schlüssel finden können für die wissenschaftliche Richtung, in welcher derselbe seit dem Eintritt in das akademische Lehramt durch bewundernswerthen Fleiss, ungewöhnlich viel Geschick und Scharfsinn und überraschende Erfolge mehr als drei Jahrzehnte hindurch sich auszeichnete.

Auf der akademischen Rangleiter stieg G. vom Rath am 3. Juli 1863 zum ausserordentlichen — und am 13. April 1872 zum ordentlichen Professor empor. Im folgenden Jahre starb in Berlin sein Freund und Lehrer Gustav Rose, der am 6. August 1858 auch sein Schwiegervater geworden war. Den ehrenvollen Ruf, dessen Nachfolger zu werden, welcher am 12. Sept. 1873 an ihn erging, lehnte er nach reiflicher Erwägung aller Verhältnisse, namentlich mit Rücksicht auf seine leidende Frau, ab.

Erwähnen wir noch, indem wir anderen Ereignissen seines Lebens vorgreifen, dass er im März 1879 zum Rang eines Geheimen Bergraths befördert wurde. Um die Anstellung eines zweiten Ordinarius für sein Fach und seine Enthebung von den Pflichten eines Museum-Direktors zu ermöglichen, verzichtete er im Jahre 1880 auf sein Gehalt. Schwere Schicksalsschläge und der Wunsch, Zeit für grössere wissenschaftliche Reisen zu gewinnen, hatten ihn zu diesem Entschlusse geführt. Um noch unabhängiger von der Universität zu werden und solche Reisen auch ohne Erlaubniss seiner Vorgesetzten machen und ausdehnen zu können, wandte er sich im verflossenen Winter an den Herrn Minister mit der Bitte, ihn als ordentlichen Professor zu entlassen und zum ordentlichen Honorarprofessor zu ernennen. Dieser Wunsch wurde ihm durch allerhöchste Verfügung vom 25. Januar 1888 „und mit dem Ausdruck der wärmsten Anerkennung für seine langjährige verdienstreiche Wirksamkeit“ gewährt.

Haben wir so im Vorhergehenden des Bildungsganges und der äusseren Stellung unseres entschlafenen Mitgliedes gedacht, bei welchen der Gelehrte sich entfaltete, so müssen wir nun zur vollen Würdigung seines Wesens auch seine Familienverhältnisse kurz in Betracht ziehen. Seinen Eltern ist er stets ein dankbarer und gehorsamer Sohn, seinen Geschwistern ein lieber Bruder und treuer Freund gewesen. Den Vater verlor er schon im Jahre 1866. An der von ihm hochverehrten Mutter behielt er noch bis zu ihrem späten Lebensabend und Tode im Herbst 1887 eine allezeit treue Stütze und Beratherin. Sie kannte und verstand ihn völlig, nahm Theil an seinen Sorgen und Freuden und folgte mit hohem Interesse und Verständniss seinen Arbeiten und vielen Reisen.

Seine von ihm inniggeliebte Gattin Marie, geb. Rose, erkrankte ihm früh. Ein unheilbares Leiden brach bald die Kraft ihres Körpers; aber ihr Geist blieb ungeschwächt und die Seelenharmonie mit ihrem Manne ungetrübt. Ueber 20 Jahre lang trug

sie gottergeben und mit grosser Standhaftigkeit und Geduld ihr Leiden, bis der Tod sie im August 1880 erlöste. Gott hatte ihnen ausser früh verstorbenen Zwillingen im Jahre 1860 einen Sohn geschenkt. Hans vom Rath entwickelte sich körperlich und geistig nach Wunsch und war ein hochbegabter Knabe, der Eltern und Verwandten viel Freude machte. Am 5. Februar 1874 wurde ihnen auch dieses Glück genommen: eine tückische Krankheit entriss ihnen den 14jährigen hoffnungsvollen Jüngling. Da brach dem Vater nahezu das Herz. Seinem tiefen Schmerz hat er damals in verschiedener Weise Ausdruck gegeben. Zum Andenken an den vortrefflichen Schüler übergab er dem Gymnasium die Mittel zur Hans vom Rath'schen Stiftung. Im Jahre 1882, also zwei Jahre nach dem Tode seiner Frau, starb ihm auch die treue Pflegerin derselben, seine Adoptivtochter Julie Mieg, nach längerem schweren Krankenlager.

So stand denn Gerhard vom Rath ganz vereinsamt, tief gebeugt und lebensmüde in seinem Hause da, und selbst das Reisen und die Arbeit hatten ihren früheren Reiz verloren. Da brach ihm ein neuer Lebensmorgen an, voll Friede und Glück. An der Seite seiner zweiten Gattin Josephine, geb. Bouvier, fand er 1883 zur Freude aller Freunde und Verwandten den langentbehrten Sonnenschein des Lebens wieder. Sie wurde seine getreue Gefährtin auf seinen Ausflügen und Reisen, ein unverdrossener, verständnissreicher Gehülfe bei seinen Arbeiten, ein Gesinnungsgenosse und kluger Berather bei allen Werken der Liebe. Zum Wirken und Schaffen war neue Lust gekommen; er machte Reisepläne auf Jahre hinaus und Niemand ahnte, dass der Tod ihnen schon sobald ein Ende bereiten werde.

Nicht nach langer Krankheit oder von Alter gebeugt sank unser Freund dahin, sondern schnell und unerwartet, in voller Körperkraft, Geistesfrische und Schaffensfreudigkeit, und noch weit entfernt von den Jahren, die der Psalmist als Grenze des menschlichen Lebens bezeichnet. Im Begriff, eine Erholungs- und Studienreise nach Italien anzutreten, zur Seite seiner treuen Gattin und eines Freundes, traf ihn, den schlanken und mässigen Mann, am 19. April im Bahnhofe zu Coblenz der überraschende Hirnschlag. Schmerz- und bewusstlos sank er zusammen und blieb es, bis am 23. April ein sanfter Tod folgte. Die Glieder, die ihn so oft und sicher auf seinen zahlreichen Reisen in die verschiedensten Werkstätten der Natur und der Menschen getragen, versagten ihren Dienst gleichzeitig mit den klaren blauen Augen, welche sonst so rasch und scharf die eigenartigen Gebilde der leblosen Natur erfassten, und die zugleich ein treuer Spiegel seiner biederen Gesinnung und Herzensgüte waren, die mit Wohlgefallen auf allem Edlen ruhten und vom Hülfsbedürftigen sich nicht abwandten.

Am 26. April hat auf dem alten Friedhof zu Bonn das Grab

in welches er seine verstorbenen Lieben gebettet hatte, auch ihn aufgenommen. —

Die wissenschaftlichen Verdienste Gerhard's vom Rath liegen besonders auf mineralogischem, dann auch auf geologisch-geographischem Gebiete. In seinen epochemachenden krystallographischen Arbeiten erkennt man das scharfe Auge und die klare Beobachtungsgabe, die Sorgfalt und das Geschick des unermüdlich strengen und exacten Forschers. „Dieselben sind", wie einer seiner hervorragenden Fachgenossen schreibt, „so ungeheuer umfangreich und eigentlich alle so bedeutend, dass ich kaum weiss, auf welche ich die Aufmerksamkeit besonders richten sollte. Es sind fast alle musterhafte klassische Arbeiten." — Ich kann hier nur einige derselben, diejenigen über die Feldspathe, den Leucit, Kalkspath, Humit, Quarz und den von ihm entdeckten Tridymit erwähnen und muss es einem competenteren Mitgliede unserer Gesellschaft, dem Herrn Professor Laspeyres überlassen, dieselben später in der rechten Weise zu würdigen. — Hatte G. vom Rath, der mit fast allen bedeutenden Mineralogen der alten und neuen Welt in Beziehung stand, durch diese oder auf seinen Reisen irgend ein werthvolles, seltenes Mineral erworben und untersucht, so war seine grösste Freude, es in die Universitätssammlung in Poppelsdorf zu tragen und diese damit zu bereichern. Dass dieselbe zu den werthvollsten und sehenswerthesten in Deutschland zählt, ist nicht zum geringen Theile sein Verdienst.

Vorwiegend geologischen Inhalts, doch auch mit eingestreuten werthvollen mineralogischen Notizen versehen, sind folgende Arbeiten: Geologisch-mineralogische Beobachtungen im Quellgebiet des Rheins (1862), Geognostische Mittheilungen über die Euganäsichen Berge bei Padua (1864), Der Vesuv (1871), Der Aetna (1872), Der Monzoni im südöstlichen Tirol (1875), Bericht über eine geologische Reise nach Ungarn (1876), Palästina und Libanon, geologische Reiseskizze (1881), Geologische Briefe aus Amerika (1884), Einige geologische Wahrnehmungen in Griechenland (1887).

Eine dritte Categorie von Publicationen enthält Reisebeobachtungen und Studien mehr allgemeinverständlicher Art. Hier zeigt sich erst recht des Verstorbenen Gabe, die verschiedenartigsten Gegenstände zu erfassen und mit Licht und Wärme zu behandeln. Neben der Natur zieht ihn der Menschen Leben und Treiben, Wohl und Wehe besonders an. Die Bedrückungen unserer Stammesgenossen in Siebenbürgen und der Indianer in Arizona gehen ihm gleich nahe. Er erwärmt sich an der aufopfernden Liebe der ersten katholischen Missionare im nordamerikanischen Westen, ebenso, wie an den Thaten eines William Penn im Osten. Einige dieser Schriften sind mustergültige Reisebeschreibungen und geographische Abhandlungen. Obenan in dieser Beziehung steht vielleicht die älteste

derselben: „Ein Ausflug nach Calabrien (1871) nach Reisebriefen. Zugeeignet meiner theuren Frau Marie, geb. Rose.“ Es folgen: „Erinnerungen aus Siebenbürgen (1875), Naturwissenschaftliche Studien, Erinnerungen an die Pariser Weltausstellung (1878), Siebenbürgen, Reisebeobachtungen und Studien (1880), Durch Italien und Griechenland nach dem heiligen Land, Reisebriefe, 2 Bde. (1882), Geographisch-geologische Blicke auf die Pacifischen Länder Nordamerikas, ein Vortrag (1885), Arizona, das alte Land der Indianer, Studien und Wahrnehmungen (1888)“ und endlich „Pennsylvanien, geschichtliche, naturwissenschaftliche und sociale Skizzen“. Sie erschienen an seinem Sterbetage. —

Gerhard vom Rath war wohlwollend gegen Jedermann, für jede Freundlichkeit von Herzen dankbar, für alles Edle rasch erwärmt. Das schwere Schicksal in seinem Hause hatte ihn geläutert, aber nicht verbittert. Es hatte ihm früh das Haar gebleicht, aber seine Kraft nicht gebrochen. Die Arbeit war ihm Bedürfniss und Genuss. Blick, Gang und Sprache zeigten die Energie seines Geistes an. Zu umfangreichen Kenntnissen gesellte sich ein bewundernswerther Wissensdrang. Ein fester, selbstloser, nur auf das Gute gerichteter Wille, der keine Ermüdung kannte und keine Bequemlichkeit suchte, wo es galt, der Wissenschaft und dem Wohle seiner Mitmenschen zu dienen, zeichneten den selten anspruchslosen, edlen Mann aus. Unentwegt vom Geiste der Zeit, sich seiner Aufgaben und Ziele klar bewusst, und im festen Glauben an eine höhere Bestimmung des Menschen ging er durch’s Leben.

Er war ein frommer Mann. Die religiösen Ansichten eines so energischen, reinen und wahren Charakters konnten nicht verborgen bleiben. Er hat ihnen vielfach Ausdruck gegeben in Wort und Schrift. Dieselben waren wohl nicht ganz in Uebereinstimmung mit dem, was man gewöhnlich Orthodoxie nennt, aber fest auf die Bibel gegründet, in der er täglich las, mit der er so vertraut war, wie mit seinen Instrumenten. Er lernte aus ihr und dem Beispiel seiner Eltern echt christliche Liebe und evangelische Freiheit; sie war ihm Grundlage seiner Weltanschauung und Richtschnur seines Lebens; sie lehrte ihn Strenge gegen sich selbst und Milde in der Beurtheilung seiner Mitmenschen.

Im Wohlthun liess Gerhard vom Rath die linke Hand nicht wissen, was die rechte that. Darum würde es nicht nach seinem Sinn sein, noch auch gelingen, wollte man den Versuch machen und die zahlreichen Beispiele seines edlen, stillen Wirkens an die Oeffentlichkeit ziehen. Anders ist es mit mehreren seiner grösseren Stiftungen, die ihrer ganzen Natur nach nicht verborgen bleiben konnten. Hierher gehören ausser der schon erwähnten Hans vom Rath’schen Stiftung am hiesigen Gymnasium noch zwei, das sogenannte Knabenheim in Bonn und das „Arbeiterheim Wil-

helmsruhe“ bei Köln. Mit ersterem bezweckte er in Ermangelung eigener Kinder einer beschränkten Zahl Söhne gebildeter, unbemittelter Wittwen eine gute Erziehung zu bieten. Auch hier gab er nicht bloss Geld, sondern sein Herz für die gute Sache; denn er wollte den Jungen Vater, Helfer und Berather sein. Denselben zu erzählen und Gottes Werke in der Natur vor Augen zu führen, war ihm, dem wahren Jugendfreunde, Erholung und Genuss.

Nach dem Tode seiner Mutter, an der er mit so viel Liebe und kindlicher Verehrung hing, fiel ihm ein beträchtliches Vermögen zu. Das änderte seine gewohnte, bescheidene Lebensweise nach keiner Richtung. Damals schrieb er: „Für mich beginnt, nachdem die Augen der Mutter sich geschlossen, ein neuer, der letzte Lebensabschnitt.“ Wie er, der sich nur als Verwalter des elterlichen Erbtheils ansah, seine Aufgabe in diesem, leider nur zu kurzen Lebensabschnitt auffasste, zeigt uns jene hochherzige Gabe zur Gründung des „Arbeiterheim Wilhelmsruhe“. Dem Wohle der Arbeiter in den rheinischen Zuckerfabriken wird es nach dem Willen seines Stifters dienen und zugleich durch den Namen an die Fürsorge unseres unvergesslichen Kaisers für die Arbeiter erinnern. Es ist somit das erste Denkmal, welches Patriotismus und Nächstenliebe dem Andenken Kaiser Wilhelms anf rheinischem Boden errichtet hat.

Am 20. August 1860 schrieb Gerhard vom Rath an seine Gemahlin Marie aus der Schweiz: „Gestern hatte ich also mein 30. Lebensjahr vollendet. In früheren Jahren gedrückt durch eine häufige jugendliche Schwermuth, glaubte ich 30 Jahre nicht zu erreichen. Nun mir dies doch vergönnt wurde, so möge mir eine gnädige Vorsehung gewähren, dass ich erst zur Hälfte meinen Lebensweg durchlaufen. Noch ist es kein Jahrzehnt, dass ich angefangen habe selbständig zu arbeiten, noch nicht ein halbes, dass ich als Lehrer wirke. Wenn ich nun beides noch 30 Jahre fortsetzen könnte, so möchte ich hoffen, zum Gemeinwohl und zum Fortschritte der Wissenschaft nach Kräften beigetragen zu haben.“

Dieser Wunsch ist, wie wir gesehen haben, bezüglich der Lebensdauer annähernd und hinsichtlich der Leistungen weit über Erwarten erfüllt worden. Sein Tagewerk ist beendet. Hat er sich durch dasselbe in der Wissenschaft und in seiner heimathlichen Provinz unvergängliche Denkmäler gesetzt, so nicht minder in vieler Herzen, auch unter uns. Sein Andenken bleibet in Segen.“

Sodann legte Ingenieur Marx einen Nothverbandkasten vor, wie solche durch die Berufsgenossenschaften in Baiern seit 1. Mai d. J. obligatorisch eingeführt wurden. Demselben ist ein kleines Heft „Unfallverhütungsvorschriften der Bairischen Baugewerks-Berufsgenossenschaften“ und eine „Kurze Anleitung zur ersten Hülfe bei Unglücksfällen in Fabriken, Werkstätten u. s. w.“ beige-

fügt. An jeder grösseren Betriebsstelle und ausserdem an den Aufnahme- und Zahlstellen der Arbeiter sollen — in Plakatform — diese gemeinverständlichen, kurzen Anleitungen für die erste Hülfeleistung bei Unglücksfällen sichtbar ausgehängt sein. Auf jeder Arbeits- bezw. Werkstätte muss ein Nothverbandkasten vorhanden sein, um bei Verwundungen oder sonstigen Unglücksfällen — bevor ärztliche Hülfe zur Stelle ist — den nothwendigsten antiseptischen Verband oder sonstige Hülfe leisten zu können. Es ist besonders hervorzuheben, dass der Nothverbandkasten auch Sublimat-Pastillen enthält, welche in Brunnenwasser löslich sind.

Professor Binz knüpft daran die Bemerkung, es fehle der von einem Münchener Docenten verfassten, von Herrn Marx vorgezeigten, sehr dankenswerthen „Anleitung zur ersten Hülfe bei Unglücksfällen" wie auch sonst häufig in ähnlichen Zusammenstellungen beim Beschreiben der am Erstickten oder Ertrunkenen künstlich anzustellenden Athmung die Darlegung eines nothwendigen Handgriffes, nämlich des Hervorziehens der Zunge des Verunglückten. Bleibe die Zunge in der Mundhöhle des Verunglückten liegen, so sinke sie dem Gesetz der Schwere folgend nach hinten und unten und versperre durch Niederdrücken des schon an und für sich nach abwärts geneigten Kehldeckels den Kehlkopfeingang. Die durch die künstliche Athmung eingepumpte Luft gehe dann meistens in den Magen, nicht oder doch ungenügend in die Lungen. Ziehe man die mit einem Taschentuche gefasste Zunge so weit wie möglich vor, so werde der Kehldeckel entlastet und etwas gehoben und die durch rhythmisches Zusammenpressen der unteren Rippen in Bewegung gesetzte Aussenluft könne nun ungehindert den Kehlkopfeingang passiren. Noch besser diene zum Heben des Kehldeckels ein Handgriff, der den Unterkiefer stark nach vorn rücke. Er bestehe darin, dass man die Daumen auf den Oberkiefer neben der Nase aufsetze und die vier Finger beider Hände hinter dem Winkel des Unterkiefers dicht unter dem Ohr beiderseitig hakenförmig einlege. Der nun mögliche kräftige Zug, welcher die untere Zahnreihe vor die obere bringe, wirke den anatomischen Verhältnissen gemäss und nach Ausweis eigens darüber angestellter Versuche (O. Kappeler) unmittelbar auf den Kehldeckel und hebe ihn ab vom Kehlkopfeingang. Selbstverständlich sei das Hervorziehen der Zunge oder des Unterkiefers und das taktmässige Zusammendrücken der unteren Rippen gleichzeitig und von zwei verschiedenen Personen auszuführen.

Professor Ludwig demonstrirte einige Exemplare der Sphaerularia bombi und knüpfte daran eine Schilderung des Baues und der Lebensweise dieses merkwürdigen Schmarotzers.

Dr. J. Geppert sprach über das Wesen der Blausäure-

vergiftung. Die giftigen Eigenschaften der Blausäure sind bereits im Jahre 1803 von Schrader entdeckt. Es ist bekannt, dass ihre Wirkung auf Lähmung lebenswichtiger Theile des Gehirns und Rückenmarks beruht. Welche chemischen Vorgänge aber zu dieser Lähmung führen, blieb bisher unbekannt. Die experimentelle Prüfung hat nun ergeben, dass das Eigenthümliche der Blausäurewirkung darin besteht, dass die Organe die Fähigkeit verlieren, den Sauerstoff, welchen ihnen das Blut zuführt, an sich zu reissen. Die Vergiftung ist eine innere Erstickung bei Gegenwart von überschüssigem Sauerstoff. Sämmtliche Theile des Körpers werden von der gleichen Giftwirkung betroffen: am schwersten leiden unter ihr die sauerstoffbedürftigsten Organe: das Gehirn und das Rückenmark. So erklärt sich die ungemeine Giftigkeit der Blausäure.

Dr. Pohlig legt eine von ihm entdeckte neue Edelsteinart, einen grünen Edelkorund, von ihm „Chlorosapphir" benannt, vor. Es sind wohlgebildete Krystalle von höchstens je 3 mm Länge und 2 mm Dicke, theils sehr lang und schlank, theils untersetzt, welche einem mit „Tufftrachyt" umwickelten Auswürfling von „Sanidingneiss", wesentlich aus Sanidin und Biotit bestehend, als charakteristischer accessorischer Gemengtheil in grösserer Menge eingewachsen sind; das beinahe kindskopfgrosse Stück stammt aus dem älteren siebengebirgischen Trachyttuff von Königswinter, und enthält auch Drusenmineralien, als: Sanidin, Titaneisen etc., ist deutlich geschichtet und lässt gleich den meisten metamorphischen Auswürflingen des Siebengebirges die Spuren bedeutender mechanischer Schichtenveränderungen erkennen.

Grünfarbige Korunde sind vorher nicht bekannt gewesen, obwohl das vorzugsweise grünfärbende Eisenoxydul als Farbstoff der blauen Sapphire angenommen wird, und Eisen zweifellos auch, als Oxyd, die Färbung der rothen Edelkorunde oder Rubine bewirkt hat. Dies waren die beiden einzigen bisher bekannten Edelkorundarten; aber auch von dem unreinen gemeinen Korund war grüne Färbung bislang nicht bekannt, vorwiegend vielmehr eine röthliche oder bläuliche, mehr oder minder in Grau übergehende.

Die Bestimmung der „Chlorosapphire" oder grünen Edelkorunde des erwähnten Sanidingneissblockes als solcher geschah auf Grund ihrer Härteverhältnisse und der ebenso charakteristischen Korund-Krystallform. Es sind sechsseitige Prismen mit starker horizontaler Streifung, bezw. treppenförmigem Aufbau ihrer Flächen, endigend in dem basischen Pinakoid, welches die bezeichnende dreieckige Zwillingsstreifung und, gleich den Prismenflächen, mehrfach zerfressenes Aussehen hat. Die grüne Färbung ist an verschiedenen Exemplaren abweichend, von ganz hellem, bläulichem Smaragdgrün bis zu prächtig tiefem gelblichem Olivengrün; eines der grössten Kry-

ställchen ist dagegen von der eigenthümlich grauen Farbe und Unreinheit des gemeinen Korundes. Dies Zusammenvorkommen verschieden gefärbter Individuen in demselben Handstück nebeneinander ist ebenfalls für Korund charakteristisch; ich fand sogar in dem weit kleineren, von mir (Verhandl. naturhist. Ver. Bonn 1888, pag. 92) beschriebenen Schieferfragment aus jüngerem Trachyttuff des Wintermühlenhofes neben gemeinem Korund rein blaue Sapphire.

Jene Chlorosapphirkrystalle kommen meist in Gruppen angereichert in dem Sanidinit vor und lassen sich aus dem zerreiblichen Gestein leicht herausnehmen. Kein anderer der nicht allzuseltenen derartigen offenbar aus Gneiss hervorgegangenen Auswürflinge des siebengebirgischen Tuffes hat bisher den Chlorosapphir geliefert. Auswürflinge der genannten Art sind meist in dem Anstehenden des Tuffes bereits zu Grus zersetzt. Ebenso ist ja das l. c. beschriebene Schieferfragment bisher das einzige aus dem Siebengebirge gefundene, welches Sapphir und gemeinen Korund in grösseren Exemplaren enthält. Es ist mir aber sehr wahrscheinlich, dass alle diese Korundmineralien in Wirklichkeit viel verbreiteter in den Gesteinen sind, als es nach dem Bisherigen den Anschein hat, und dass in zahlreichen Fällen Verwechselungen mit ähnlich aussehenden Mineralien stattgefunden haben.

Der Vortragende hat für die allgemeine Sitzung nur dieses eine, allgemeiner bemerkenswerthe Ergebniss, die Auffindung eines neuen Edelsteines, aus einer Fülle neuer Entdeckungen herausgegriffen, welche derselbe während der vergangenen Ferien in dem Siebengebirge, an dem Laacher See und in der Eifel gemacht hat und in den nächsten Sitzungen mittheilen will. Sollten von dem Chlorosapphir grössere, zu Schmucksachen brauchbare Krystalle gefunden werden können, so würden diese wegen ihrer Seltenheit und ihrer eigenthümlichen Farbe, diejenige des Smaragdes mit der grösseren Härte des Rubins und Sapphirs verbindend, von unschätzbarem Werthe sein, — wie es in wissenschaftlicher, mineralogischer Beziehung der oben beschriebene Erfund bereits ist.

Der vorliegende Auswürfling, ein vollkommenes Analogon der Laacher Sanidinite und gleich diesen mit „Tufftrachyt" umwickelt, würde an sich völlig genügen, um die seither verkannte Tuffnatur der betreffenden siebengebirgischen Ablagerungen zu beweisen und die alte, freilich damals nicht genügend gestützte Horner'sche Ansicht von der Entstehung jener Schichten wieder zu Ehren zu bringen. Das Siebengebirge ist ursprünglich eine Kraterbildung gleich dem Laacher See, und die sieben Berge sind nur Trabanten derselben, successive an und in dem Krater emporgestiegen. Freilich hat die gewaltige Rheinerosion das tertiäre Kratergebilde, dessen Centrum vielleicht an dem östlichen

Stromufer in der Gegend des Petersberges lag, nachträglich grösstentheils zerstört.

Dr. Pohlig spricht sodann über sicilische Elephantenmolaren, unter Vorlage neuerdings erhaltener sehr guter Modelle solcher. Die betreffenden Verhältnisse Siciliens sind deshalb von so hervorragender Wichtigkeit, weil nach den Untersuchungen des Vortragenden dort auch die mediterrane Zwergform des Urelephanten *Elephas antiquus* sich gefunden hat, wie auf Malta, neben dieser aber die ausgewachsene Stammform, ferner *Elephas meridionalis* und eine diminutive Form des *Elephas priscus* Pohl. (non Goldf.), welcher mit dem heutigen afrikanischen Elephanten noch näher verwandt war, als *E. antiquus*. Das letztere Forschungsergebniss macht es nun in Verbindung mit osteologischen, insbesondere odontographischen Verhältnissen der Malteser Elephantenfunde nahezu gewiss, dass neben den dortigen vorwaltenden Zwergformen des *Elephas antiquus* eine solche des *E. priscus*, wie auf Sicilien, auch auf Malta existirt hat, dass also in der That mehr als eine Art von Zwergelephanten auf letzterer Insel ebenfalls gelebt hat, — aber nicht in dem Sinne der englischen Forscher L. Adams und besonders Busk, welche, ganz irriger Weise aus den dortigen Diminutivformen der Grösse (!) nach, verschiedene Species machten. Der Vortragende hat für diese zweite mediterran-insulare Zwergelephantenrasse die Benennung *Elephas (priscus) Falconeri* (Pohl., non Busk) vorgeschlagen.

Der Vortragende berichtet schliesslich über seinen Fund eines steinzeitlichen Messerstückes aus Hornstein von dem Kiesweg kurz vor Casselsruhe bei Bonn, besonders bemerkenswerth wegen der relativen grossen Seltenheit derartiger Vorkommnisse in der Bonner Gegend.

Sitzung der Naturwissenschaftlichen Sektion am 14. Mai 1888.

Vorsitzender: Prof. Rein.

Anwesend 19 Mitglieder, 1 Gast.

Privatdocent Dr. Johow berichtet über eine eigenthümliche Form von Kleistogamie, die er auf Trinidad und Dominica bei einer dort naturalisirten ostindischen Papilionacee, der *Flemmingia strobilifera*, beobachtet hat. Die kleinen gelben Schmetterlingsblüthen

dieser Pflanze stehen in ährenförmigen Inflorescenzen, welche zusammen wieder eine grössere Traube bilden. Jede Aehre ist von einer breiten, nierenförmigen, einfach zusammengefalteten Bractee vollständig umhüllt, so dass den Blüthen, obwohl dieselben sich öffnen, kein Insectenbesuch zu Theil werden kann. Da somit die Möglichkeit der Fremdbestäubung ausgeschlossen ist, hat die Pflanze sich an Selbstbestäubung angepasst, die, wie das Vorhandensein von zahlreichen reifen Samen in ältern Blüthen zeigte, auch von voller Fruchtbarkeit begleitet ist. Eine ähnliche Art von Kleistogamie findet sich übrigens auch bei zwei Gräsern, dem brasilianischen *Paspalum obtusifolium* (nach Fr. Müller-Blumenau) und der in Oesterreich heimischen *Diplachna serotina* (nach Hackel-St. Pölten). Die Inflorescenzen bleiben hier, indem ihre Stiele sich nicht verlängern, in den Scheiden der Laubblätter versteckt und bringen dennoch regelmässig reife Samen hervor.

Derselbe Redner theilte Beobachtungen über Wasseraufnahme durch Laubblätter bei den Astalieen mit. Diese in Neu-Seeland und auf der Vandiemens-Insel epiphytisch wachsenden Pflanzen haben an ihren Blättern eigenthümlich gestaltete Haare, die aus reiner Cellulose bestehen und in hohem Grade imbibitionsfähig sind. Durch Versuche lässt sich nachweisen, dass die Blätter bedeutende Mengen von Wasser mit ihrer Oberfläche aufnehmen.

Ferner sprach Dr. Johow über Bewegungen, welche die Kurztriebe der Weimuthskiefer im Winter bei strenger Kälte ausführen. Durch einen besonderen anatomischen Mechanismus wird es bewirkt, dass die bei warmer Witterung weit abstehenden Nadeln sich dicht an den Stamm anlegen, wodurch der ganze Baum ein völlig verändertes Aussehen erhält. Die biologische Bedeutung dieser in der wissenschaftlichen Literatur bisher nirgends erwähnten Erscheinung meint Vortragender in der Verringerung der Wärmestrahlung, die jene Stellung der Nadeln mit sich bringt, suchen zu müssen. Unsere einheimische Kiefer zeigt die gleiche Erscheinung in minder ausgeprägtem Maasse.

Privatdocent Pohlig theilt zwei soeben erschienene Schriften von ihm über das Siebengebirge und die sonstige Umgebung von Bonn mit.

Derselbe legte eine Reihe neuerdings von ihm gefundener, hervorragend bemerkenswerther Auswürflinge aus den Tuffen des Siebengebirges vor, welche für Lösung genetischer Fragen sehr wichtig sind. Die eigenthümliche Vertheilung dieser Auswürflinge, besonders krystallinisch und halbkrystallinisch schiefriger Art, in den

Tuffen daselbst beweist, dass das Siebengebirge ursprünglich nach Art der Laacher Gegend ein grosser Krater war, in und an welchem die sieben Berge dann als Trabanten sich bildeten.

Dr. Pohlig spricht schliesslich über eine nordamerikanische Phosphoritablagerung aus Südcarolina und über *Helix Tonnae* Sdbg. und *H. Canthi* Beyr. aus den thüringischen ältern Travertinen, unter Demonstration entsprechender Objecte.

Dr. Wollemann legte eine von ihm in dem Thieder Diluviallehm aufgefundene Feuersteinlamelle vor. Dieselbe ist, wie die Zuschärfung der Seitenkanten durch zahlreiche kleine Schläge beweist, unzweifelhaft durch Menschenhand bearbeitet. Sie hat eine fast regelmässige ovale Form, ist 8 cm lang, 4,8 cm breit und unten gerade abgeschnitten, während sie nach oben mehr in eine Spitze ausläuft, deren schärferer Theil beim Gebrauch abgebrochen zu sein scheint. Wahrscheinlich diente das Instrument seinen Besitzern einst als Lanzenspitze.

Das vorliegende Stück ist besonders deshalb beachtenswerth, weil es sich in einer Tiefe von 18 Fuss zusammen mit Mammuth- und Rhinocerosknochen fand, mit welchen es, nach den Lagerungsverhältnissen zu urtheilen, gleichzeitig eingebettet sein muss, und daher einen neuen Beweis dafür liefert, dass die Umgegend von Thiede bereits zur Diluvialzeit von Menschen bewohnt war. Nehring hat früher (Archiv f. Anthropologie Bd. X u. Zeitschr. f. d. ges. Naturw. 1876, Bd. 48) mehrere Feuersteininstrumente von demselben Fundorte beschrieben und abgebildet, unter welchen sich eines befindet, welches von ihm als „Schaber" bezeichnet wird und grosse Aehnlichkeit mit dem vorliegenden Stücke besitzt, sich jedoch von demselben durch eine weniger regelmässige Form unterscheidet.

Professor Dr. Gieseler zeigte eine von ihm unter Beihülfe des Herrn Landwirthschaftslehrers Jos. Jüssen entworfene Karte, worin die mittlern Bonner Tagestemperaturen der letzten zehn Jahre übersichtlich, mit Hülfe von Linien gleicher Temperatur, dargestellt waren; vgl. Correspbl. d. Naturhist. Vereins, 1888, S. 86.

Zum Schlusse berichtete Professor Rein über einen Artikel im Maiheft der Proceedings der Royal Geographical Society, welcher die Rubingruben zu Mogok nordöstlich von Mandalay in Birma behandelt, sowie über die Fortschritte der Engländer in ihrem Bestreben, dem Irawaddi entlang einen Schienenweg durch Yünnan zum Jangtsekiang und so zum Herzen Chinas herzustellen.

Sitzung der naturwissenschaftlichen Sektion vom 4. Juni 1888.

Vorsitzender: Prof. Rein.

Anwesend 21 Mitglieder, 1 Gast.

Der Vorsitzende verlas einen an ihn eingegangenen Brief des Prof. Nehring in Berlin, in welchem derselbe anfragt, ob in den Sitzungsberichten ein Aufsatz von ihm abgedruckt werden könne, der Berichtigungen über einen Gegenstand enthalte, über den Dr. Pohlig und Dr. Wollemann in der Gesellschaft eine Mittheilung gemacht hätten. In Erwägung des Umstandes, dass die Sitzungsberichte zur Veröffentlichung von Mittheilungen der Mitglieder der Gesellschaft dienen sollen, beschloss letztere dem Vorschlag des Vorsitzenden gemäss, den Abdruck des Artikels des Prof. Nehring abzulehnen, und beauftragte den Vorsitzenden, denselben von diesem Beschlusse in Kenntniss zu setzen.

Ferner legte der Vorsitzende einen Separatabdruck einer Mittheilung des Prof. Nehring vor, die in den Sitzungsberichten der Gesellschaft Naturforschender Freunde in Berlin erschienen war.

Privatdocent Dr. Johow bespricht die neuerdings veröffentlichten Untersuchungen von G. Haberlandt über den Bau und die Wirkungsweise der pflanzlichen Brennhaare, und theilt anschliessend daran einige Beobachtungen mit, die er selbst gelegentlich an tropischen, mit Brennhaaren versehenen Gewächsen angestellt hat. Als die merkwürdigsten der ihm bekannten Brennhaare schildert Vortragender ausführlicher diejenigen von *Tragia volubilis*, einer auch durch den Dimorphismus ihrer Früchte ausgezeichneten Eupharbiacee Brasiliens. Das einzelne Haar besteht hier aus drei langen, nebeneinanderliegenden dickwandigen Zellen und einer diesen aufsitzenden spitzigen und sehr dünnwandigen Endzelle, welche im Innern einen oder seltener zwei grosse Spiesskrystalle von oxalsaurem Kalk einschliesst. Wird das Haar an der Spitze unsanft berührt, so bohrt sich der Krystall durch die dünne Wand der ihn umschliessenden Zelle in die Haut ein und verursacht nun in der Wunde abbrechend ein eigenthümliches Jucken. Ob gleichzeitig auch ein giftiger Stoff von dem Haar entleert wird, liess sich nicht entscheiden, da nur in Alkohol conservirtes Untersuchungsmaterial zur Verfügung stand. Die Haare von *Mucuna urens*, aus denen das bekannte Juckpulver bereitet wird, verdanken ihre Fähigkeit, so leicht in die Haut einzudringen, einerseits ihrer sehr spitzen

Gestalt, auderseits der grossen Sprödigkeit ihrer Wände, welche durch Verholzung bedingt ist.

Dr. Gurlt legte vor und besprach das neue Werk von Dr. Hans Reusch, Assistenten bei der norwegischen geologischen Landesuntersuchung: Boemmeloen og Karmoen med omgivelser, welches von der geologischen Landesuntersuchung in Folio mit drei geologischen Karten und 205 Textfiguren herausgegeben, in diesem Jahre in Christiania erschienen ist. Das Buch behandelt die geologischen Verhältnisse eines Theiles der Westküste zwischen Bergen und Stavanger, namentlich die zahlreichen Inseln vor der Mündung des berühmten Hardanger Fjordes und die grosse Insel Karmö am Karmsund bei Haugesund. Der geologische Bau des Westlandes zeigt sich im Allgemeinen sehr entwickelt und ein grosser Theil der dort auftretenden Formationen ist durch Metamorphose so verändert, dass sie kaum zu erkennen sind. Erst Dr. Reusch ist es durch Auffinden von Versteinerungen an mehreren Orten, besonders von Korallen, Brachiopoden, Gasteropoden, Encriniten und Graptoliten gelungen, wenigstens für einen Theil das silurische, resp. obersilurische, Alter solcher veränderten Sedimentformationen zu bestimmen und dadurch einen Schlüssel für den Gesammtaufbau zu liefern. So fand er auf Tysnesoe bei Vikenes Kalkknollen im Thonschiefer, welche Cyatophyllum, Favosites, Halysites, Encrinus- und Graptolitus-Arten enthielten; ferner auf Boemmeloe am Bergefjelt in Kalklinsen im Schiefer Brachiopoden, Gasteropoden und Kettenkorallen, welche dem Obersilur des Christiania-Silurbeckens angehören. Das Vorkommen der Kalklager mit Versteinerungen, sowie das von echten, aus Geschieben gebildeten, Conglomeraten in diesen durch regionalen Metamorphismus, verursacht durch die tektonischen Stauungen, Pressungen und Verschiebungen, von denen überall Anzeichen zu sehen sind, veränderten und mit dem Habitus krystallinischer Gesteine versehenen Gebirgsformationen lässt keinen Zweifel darüber aufkommen, dass man es hier mit ursprünglichen Sedimentbildungen zu thun hat, welche dem Gneiss und den älteren krystallinischen Schiefern aufgelagert sind. Und zwar wird man eine ältere, aus dunklen Phylliten und Quarziten mit Kalkeinlagerungen bestehende Formation mit dem Cambrium; eine jüngere Bildung, die meist aus grünen, chlorithaltigen und hornblendehaltigen halbkrystallinischen Schiefern, mit mächtigen Einlagerungen von Diorittuff, von Kalken, Conglomeraten und rothen, jaspisartigen Quarzlagern, gebildet wird, mit dem Silur äquivalent anzusehen haben. Diese Formationen finden sich, infolge von mächtigen Verwerfungen und Faltungen zu Sätteln und Mulden in vielfach gestörter Lagerung. Ausser älteren und jüngeren Graniten in den älteren krystallinischen

Schiefern, dem sogenannten „Grundgebirge", nehmen andere, besonders basische, Eruptivgesteine, namentlich Diorite und ihre Tuffe, innerhalb der Silurformation eine bedeutende Ausbreitung ein, und auf Boemmeloe treten noch zahlreiche Ausbrüche von Quarzporphyr hinzu, welche gleichfalls Tuffe gebildet haben. Von allgemeinem Interesse sind die goldführenden Quarzgänge, welche auf dieser Insel in verschiedenen Quarzgängen auftreten, sowie die mächtigen Kupfererzlagerstätten bei Visnes auf Karmoe, welche an die grünen Dioritschiefer des Silur gebunden sind. Die vorliegende Arbeit füllt eine grosse Lücke in der geologischen Kenntniss Norwegens, zwischen den Gegenden von Christiania, Bergen und Drontheim aus und ist geeignet, den Schlüssel auch für die inneren, noch wenig erforschten Hochgebirge zu geben. Die Ausführung der Karten in Farbendruck, sowie die Ausstattung des Werkes sind vortrefflich.

Dr. Pohlig spricht über neue Eifeler, Laacher und Siebengebirgische Auswürflinge, welche von ihm in der letztvergangenen Zeit wieder aufgefunden worden sind, vorzugsweise aus krystallinischen Schichtgesteinen bestehend. Angeregt durch seine Errungenschaften in dem Siebengebirge hatte der Vortragende beschlossen, die Osterferien dieses Jahres einer nochmaligen gründlichen Revision der Laacher und Eifeler Vulkane in Bezug auf ihren Gehalt an Fragmenten krystallinischer Schichtgesteine zu widmen. Als Ergebnisse dieser Nachforschungen sind vorläufig zu nennen: die Entdeckung zahlreicher Auswürflinge von Gneissen, welche theilweise von typischem Freiberger grauem Gneiss nicht zu unterscheiden sind, und von Hornblendeschiefer an den Eifeler Maaren; die Beobachtung von Schichtenfaltung bimssteinartiger veränderter Fleckschiefer durch vulkanisches Magma von mehreren neuen Granitarten und bisher unbekannten krystallinischen Schichtgesteinen an dem Laacher See; die Identificirung mehrerer Laacher und Eifeler Auswürflingsarten mit solchen des Siebengebirges und seiner Umgebung, und die Auffindung einer Fülle von wiederum neuen, theilweise sehr merkwürdigen krystallinischen und halbkrystallinischen Schichtgesteine in Fragmenten als Auswürflinge aus den Tuffen des letzteren Gebirges. Unter diesen sind, ausser dem in der vorigen Sitzung bereits besprochenen Chlorosapphirgestein, namentlich jene Gebilde als hervorragend wichtig für minerogenetische und petrogenetische Verhältnisse zu erwähnen, welche eine vollkommene Uebergangsreihe zwischen unverändertem Thonschiefer und Fleckschiefer, Phyllit etc., zwischen diesem und den krystall-(andalusit-)führenden phyllitartigen Auswürflingen, und von diesen wiederum hinüber zu den gneissartigen, Andalusit und Korund führenden Gesteinen bilden; man

sieht die Krystallbildungen auf diese Weise förmlich vor seinen Augen entstehen. Ein Fleckschiefer zeigt nascirenden Andalusit in winzigen dendritischen Ueberzügen der etwas aufgespaltenen Schichtflächen, nur vergleichbar mit dem Vorkommen der Ueberzüge von Gypskrystallaggregaten auf den Schichtflächen der Rotter Papierkohle (Dysodyl), etc. etc. Der Vortragende wird an anderer Stelle ausführliche Beschreibungen und theilweise auch Abbildungen aller jener neuen Erfunde bringen.

Dr. Pohlig legt ferner einen durch F. Römer ihm gütigst zugesandten, fossilen Elephantenmolaren des Breslauer Museums vor, welcher von besonderem Interesse ist als eines der Originale zu H. v. Meyers Schrift über Mastodon (Palaeontographica 1867) und als angeblich aus Mexico stammend. Nach gefäll. Mittheilung Römers ist letztere Fundortangabe nicht hinlänglich beglaubigt; der Backzahn, ein linker maxillarer Abrasionsrest von $^1/_2$10 x in fast 0,2 × 0,11 m, stammt nach anhängenden Resten aus grünlichgrauem eisenschüssigem Sande und hat Schmelzfiguren der Kaufläche, welche solchen des echten Mammuthes sehr ähnlich sind, aber zu 8 in 0,14 m Kauflächenlänge stehen (incl. 1 Cämentintervall), was bei *Elephas primigenius typus* nicht vorkommt. Nach Allem halte ich die Herkunft des Molaren aus Mexico mindestens für nicht unmöglich, obwohl der mexicanische, von Falconer *Elephas Columbi* genannte fossile Elephant in der Beschaffenheit gerade der Backzähne wenigstens sehr schwer von der durch mich als *E. trogontherii* beschriebenen, in Europa allgemein verreitet gewesenen Form zu unterscheiden sein wird.

Der andere von den beiden, durch H. von Meyer l. c. abgebildeten, angeblich mexicanischen Elephantenbackzähne, ein mandibularer, ist mir bisher nicht zu Gesicht gekommen, jedoch fand ich das mandibulare Gegenstück zu demselben mit der Fundortangabe Mexiko in der Bergakademiesammlung zu Berlin; es erscheint mir nicht unmöglich, dass dieses von dem gleichen Thier herrührt, wie jener Breslauer Molar.

Professor Rein legte ein Telegramm vor, das ihm bei Ankunft des ersten Eisenbahnzuges in Samarkand von dort übersandt worden war, und besprach sodann an der Hand von Karten Bau und Bedeutung der transkaspischen Bahn.

Sitzung der Naturwissenschaftlichen Section vom 9. Juli 1888.

Vorsitzender: Prof. Rein.

Anwesend: 15 Mitglieder.

Die Herren Dr. H. Schenck und Dr. Krantz werden als Mitglieder der Gesellschaft aufgenommen.

Dr. Voigt legte einige von den Herren Paul und Fritz Sarasin im Hafen von Trincomali an der Ostküste von Ceylon gesammelte parasitische Schnecken vor und knüpfte hieran einen Vortrag über die bisher untersuchten parasitischen Schnecken überhaupt. Dieselben bieten eine bemerkenswerthe Reihe von Anpassungsformen an die schmarotzende Lebensweise, wodurch der ursprünglich gleiche Typus der Organisation in verschiedenartigster Weise — hier durch Schwinden einer immer grösseren Anzahl von Organen, dort durch Auftreten ganz neuer Organe — umgestaltet worden ist.

Alle bis jetzt bekannt gewordenen parasitischen Schnecken schmarotzen auf Echinodermen und gehören bis auf eine Ausnahme (Entoconcha) zu der Unterordnung der Vorderkiemer.

Die auf der Haut von Echinodermen herumkriechenden und sich dort von Schleim ernährenden Eulimaarten haben äusserlich ganz das Aussehen einer gewöhnlichen Schnecke mit thurmförmigem Gehäuse und unterscheiden sich innerlich von den nächstverwandten nur durch den Mangel einer Radula. Den gleichen Bau zeigen zwei andere Arten derselben Gattung, welche sich durch ihre eigenthümliche Lebensweise bemerkbar gemacht haben. Man fand sie als Bewohner des Darmes von Holothurien, in welchem sie in Gesellschaft anderer dort hausender Parasiten munter herumkriechen. Eine von Semper auch unter dem Namen *Eulima* beschriebene Art, welche ein thurmförmiges Gehäuse hat wie die anderen, im anatomischen Bau aber bedeutend abweicht, ist mit ihrem langen Saugrüssel auf der äusseren Haut einer Holothurie festgesogen und verankert. Sie besitzt weder einen Fuss noch Augen.

Die Gattungen *Thyca* und *Stilifer* enthalten in mancher Beziehung stark vom Bau gewöhnlicher Schnecken abweichende Formen. In dem eine Fülle interessanter Beobachtungen enthaltenden zoologischen Reisewerke über Ceylon von Paul und Fritz Sarasin finden sich nähere Angaben über die anatomischen Verhältnisse sowohl einer neuen Thyca- als auch einer neuen Stiliferart, welche

sich beide durch den Besitz eines merkwürdigen, durch die parasitische Lebensweise herangebildeten Organes auszeichnen. Die eine Art, *Thyca ectoconcha*, ist mit diesem, anderen Schnecken nicht zukommenden Organe, dem sogenannten Scheinfuss, auf der äusseren Haut der Seesternes *Linkia* neben der Ambulacralrinne befestigt. Der wirkliche Fuss befindet sich als rudimentäres Organ hinter dem Scheinfuss und hat die Form einer kragenartigen Falte. Augen und Gehörorgane sind vorhanden.

Bei der anderen Schnecke, *Stilifer Linkiae*, welche in gallenartigen Auftreibungen der Haut von *Linkia* sitzt, ist das gleiche Organ nach hinten um die Schale der Schnecke herumgewachsen, die auf diese Weise von einem Mantel, dem sogenannten Scheinmantel, umhüllt wird, aus welchem nur die Spitze des Gehäuses hervorsieht. An der Vorderseite ist der Scheinmantel vom Schlunde durchbohrt, welcher sich in Gestalt eines langen Rüssels tief in die Gewebe des Seesternes einsenkt. Augen und Gehörorgane sowie ein rudimentärer Fuss sind vorhanden, Tentakel fehlen.

Der von Owen untersuchte *St. astericola* besitzt gleichfalls einen Scheinmantel. Ausserdem sind aber unter dem Namen *Stilifer* noch etwa 20 auf Echinodermen schmarotzende Schnecken beschrieben worden, die grösstentheils wohl zu *Eulima* oder in besondere Gattungen gestellt werden müssen, da bei diesen das Vorhandensein des Scheinmantels nicht erwähnt wird. Von diesen lebt *St. Orbignyanus* in Stacheln von Cidariden, welche durch den Parasiten zu einer kugligen Masse verkrüppeln, die jederseits eine kleine, in die Wohnkammer der Schnecke führende Oeffnung zeigt. *St. comatulicula* ist mit seinem Rüssel auf der Haut von *Antedon* befestigt.

Die im Jahra 1851 von Johannes Müller entdeckte *Entoconcha mirabilis*, welche in *Synapta digitata*, einer Holothurie des adriatischen Meeres schmarotzt, hat die Form eines ungefähr 5 cm langen Schlauches. Dieser lässt nichts Schneckenartiges mehr erkennen und enthält ausser einem kurzen, hinten blind geschlossenen Darmkanal bloss noch die Geschlechtsorgane, welche aus einem Eierstocke und einigen im Hinterende des Thieres befindlichen Samenkapseln bestehen; in letzteren fand man bei den untersuchten Thieren theils in Entwickelung begriffene, theils ausgebildete Samenelemente. Nur der Umstand, dass man mit einer Schale versehene Schneckenembryonen in einzelnen dieser Schläuche fand, gab über die Zugehörigkeit des Thieres zu den Mollusken Auskunft. Man stellt das Thier in die Ordnung der Hinterkiemer. Ueber die Art, wie die Umwandlung der Schneckenlarven in den schlauchförmigen Körper der erwachsenen *Entoconcha* vor sich geht, ist man noch nicht unterrichtet, da es bis jetzt nicht gelang, einer in Metamorphose begriffenen Larve habhaft zu werden.

Doch kann man sich von dieser Umwandlung ungefähr eine

Vorstellung bilden durch den Vergleich mit einer neuen bisher unbekannten Schnecke, von welcher der Vortragende eine Anzahl Abbildungen vorlegte. Er erhielt das Thier durch die Güte des Herren Professor Hubert Ludwig, welcher es in *Myriotrochus Rinkii*, einer Holothurie des Behringsmeeres, entdeckte. Der Leib der Parasiten, dem man ebenfalls äusserlich seine Zugehörigkeit zu den Mollusken nicht ansehen konnte, bildet einen 1 cm langen Schlauch, welcher eine kurze Strecke hinter seinem Vorderende eine 3 mm dicke kuglige, dicht mit Eiern erfüllte Auftreibung zeigt. Der Vortragende berichtet über seine anatomische und histologische Untersuchung des seltenen, nur in einem weiblichen Exemplare vorhandenen Thieres, durch welche festgestellt wurde, dass dasselbe eine Schnecke ist, welche man in die Ordnung der Vorderkiemer einzureihen hat. Sie erhielt den Namen *Entocolax Ludwigii*. Aus der Anwesenheit einer Anzahl in der Ausbildung zurückgebliebener Organe liess sich der Nachweis führen, dass der Parasit in seiner Jugend eine Gestalt gehabt haben müsse, welche derjenigen gewöhnlicher Schnecken sich annähert. Das untersuchte Thier besitzt einen kurzen Oesophagus, welcher hinten durch die ausserordentlich stark entwickelten Eier verdrängt und abgerissen worden ist, sodass er mit weiter Oeffnung in die kuglige Auftreibung, welche der Kiemenhöhle der Schnecken entspricht, mündet. Das Hinterende des Thiers ist ausgefüllt von einem grossen sackförmigen Organe, welches möglicherweise das Endstück des Darmes darstellt, was aber aus vergleichend anatomischen Gründen in Zweifel gelassen werden muss. Die Geschlechtsorgane bestehen aus Eierstock, Eileiter, Uterus und Receptaculum seminis. Die Eier werden nicht durch die rudimentär gebliebenen Ausführungsgänge entleert, sondern sie durchbrechen die Wand des Eierstockes und gerathen so in die Athemhöhle. Aus dieser gelangen sie unzweifelhaft durch Bersten der bei dem untersuchten Thiere bereits ausserordentlich stark gedehnten Wand der Athemhöhle (des Mantels) in's Freie. Das Athemloch ist sehr klein und rudimentär. Das Thier stirbt also nach einmaliger Eiablage. Nervensystem und Sinnesorgane fehlen.

Geh. Bergrath Heusler besprach in Ergänzung seiner früheren Mittheilungen die neuesten Erbohrungen von Kohlensäurequellen und trug das Nachfolgende vor:

Nachdem vor ca. 5 Jahren zu Burgbrohl ein Bohrloch zur Gewinnung von gasförmiger Kohlensäure behufs der Verflüssigung niedergestossen worden ist, welches nach meiner Mittheilung in der Sitzung vom 2. März 1885 recht günstige Resultate ergeben hat, sind in der Zwischenzeit noch verschiedene Bohrungen auf Kohlensäure ausgeführt worden, so bei Obermendig, Tönnisstein, Hönningen a. Rh. und Gerolstein, welche sämmtlich von gutem Erfolge

begleitet gewesen sind und den Beweis liefern, dass die unterirdischen Ansammlungen von Kohlensäure recht bedeutend sind und dass es an den Stellen der Oberfläche, wo deren Ausströmung schon bekannt war, nur eines Kanales bis zu einer gar nicht so erheblichen Tiefe bedarf, um das Ausströmen in einem sehr gesteigerten Maasse zu bewirken.

Auf Grund von kürzlich vorgenommenen Besichtigungen bin ich in der Lage, über die bei Hönningen und Gerolstein vorgenommenen Bohrungen einige speciellere Mittheilungen machen zu können.

Bei Hönningen, wo etwa 1 km. vom Rheine entfernt schon von Alters her am Fusse des Gebirgsgehänges in der Richtung nach dem Basaltkegel des Mahlbergskopfes eine Kohlensäure-Ausströmung im Weinberge, welche das Wachsthum verhinderte, bekannt war, wurde vor einigen Jahren die Mofette gefasst, es wurde in Hönningen eine Kohlensäure-Verflüssigungsanstalt angelegt und man führte das Kohlensäuregas durch eine Rohrleitung zur Compression dorthin.

Zuerst wurde das Gas nur auf 20 Atmosphären comprimirt und in diesem Zustande verwendet; als man aber zur Verflüssigung der Kohlensäure schritt, war man darauf bedacht, eine reichlichere Menge zu gewinnen und entschloss sich daher, in der unmittelbaren Nähe ein Bohrloch niederzustossen.

Das aus Grauwacke und Thonschiefer bestehende Gebirge mit quarzigen, gangartigen Ausscheidungen, worin die Kohlensäure vorkommt, gehört dem Unterdevon oder den sogenannten Coblenzschichten an, worin auch die Bohrlöcher von Burgbrohl, Obermendig und Tönnisstein niedergebracht worden sind. Das Bohrloch wurde bei 33 cm Durchmesser bis zu einer Tiefe von 70 m niedergestossen und bei einer Tiefe von 28 m unter der Oberfläche wurde das erste kohlensäurehaltige Wasser angetroffen, welches auch bis jetzt auf demselben Stande geblieben ist, aus dem die Kohlensäure aus dem Bohrloch aufsteigt und durch die ca. 1 km lange Rohrleitung in die Fabrik bei Hönningen geführt wird, indem das Ansaugen vermittelst einer Pumpe erfolgt. Das Quantum der entströmenden Kohlensäure ist grösser als das in der Mofette und nach dem Gange der Verflüssigungsanstalt berechnet sich das Quantum der gasförmigen Kohlensäure zu 500 l in der Minute, entsprechend 1 kg flüssiger Kohlensäure oder 720 cbm Kohlensäuregas in 24 Stunden.

Bemerkenswerth bei dem Hönninger Bohrloch ist besonders die Thatsache, dass entgegengesetzt den Beobachtungen bei anderen Bohrlöchern das Wasser bei einer Tiefe von 70 m bereits eine Temperatur von 22° R. erreicht hat und dass bei einem weiteren Niederbringen eine noch höhere Temperatur erreicht werden dürfte, womit dann ähnlich wie an anderen Orten das Vorhandensein einer

Thermalquelle anzunehmen sein dürfte. Analytische Untersuchungen über die Zusammensetzung des Wassers sind indess noch nicht vorgenommen worden, da bis jetzt nur die Absicht vorliegt, die Kohlensäure zur Verflüssigung zu benutzen.

Dicht bei dem beschriebenen Bohrloch in etwa 15 m Entfernung ist von einer anderen Gesellschaft ein zweites Bohrloch bis zu einer gleichen Tiefe niedergebracht worden, in welchem unter analogen Verhältnissen gleichfalls reichliche Kohlensäure angebohrt wurde, so dass an dieser Stelle in grösserer Tiefe wohl auf eine Kohlensäure-Entwickelung in verstärktem Maasse zu rechnen sein wird.

Unter wesentlich anderen Verhältnissen ist eine neue kohlensäurehaltige Quelle im Kyllthale bei Gerolstein erbohrt worden, wo es von vorneherein Absicht war, ein kohlensäurehaltiges Wasser zu finden, welches frei von Eisen und welches zum Transport in heisse Gegenden geeignet ist, weil durch das vorherige Ausfällen des Eisens und die Wiederzuführung von Kohlensäure in künstlicher Form die natürlich gebundene Kohlensäure nicht erhalten bleibt und das Wasser daher in seiner ursprünglichen Zusammensetzung eine Einbusse erleidet.

Da der bei Gerolstein auftretende massige Dolomit nur wenig eisenhaltig ist und die in der Nähe gelegenen früher erbohrten Brunnen, wie der Florabrunnen bei Gerolstein und der Schlossbrunnen bei Pelm kein oder nur wenig Eisen enthalten, so wurde in unmittelbarer Nähe des erstgenannten Brunnens, wo die Kohlensäure an zahlreichen Stellen gasförmig im Grundwasser aufsteigt und angrenzend an den Gemeinde-Sauerbrunnen von Gerolstein, ein Bohrloch niedergestossen und durch die Alluvial- und Dilluvialschichten sowie durch Bänke im festen Dolomit und Dolomitgeschiebe bis zu einer Tiefe von 47,5 m in dem festen Dolomit niedergebracht. Alle Umstände sprechen dafür, dass das Bohrloch in einer mächtigen, mit losen Dolomittrümmern angefüllten Spalte steht und dass dieselbe einer über Tage sichtbaren Dislokation entspricht, welche sich von der Ruine Gerolstein quer durch das Kyllthal nach dem Krater der Papenkaule auf dem rechten Kyllufer hinzieht.

Die mit dem Bohrloche durchbohrte Schichtenfolge ist folgende von der Oberfläche ab:

Weicher Thon	1,10 m
Flusskies	5,40 „
Fester Dolomit	4,85 „
Sand und Dolomit	9,33 „
Lose Dolomitbänke	1,00 „
Sandgeschiebe	11,12 „
Loser Dolomit	5,94 „
Sand mit Dolomit	7,36 „
Fester Dolomit	1,15 „

Der Dolomit nimmt innerhalb der grossen zum Mitteldevon gehörigen Gerolsteiner Kalkmulde eine grosse Mächtigkeit ein, setzt nach seinen Lagerungsverhältnissen jedenfalls tief nieder und zeigt vielfache Zerklüftungen.

Schon bei dem Anbohren traf man die im Grundwasser des Kyllthales überall aufsteigende Kohlensäure in erheblicher Menge; nach Durchbohrung der festen Dolomitbank kam aber, nachdem man in die Spalte eingedrungen war, bei einer Tiefe von 11,35 m eine vollständige kohlensäurehaltige Quelle mit starkem Auftrieb zum Durchbruch. Bis zu der jetzigen Tiefe hat sich das stark kohlensäurehaltige Wasser bedeutend vermehrt und fliesst nun seit December v. J. unter sprudelartigen Erscheinungen mit Druck im Niveau des Kyllthales stetig ab.

Die Wassermenge mit stark überschüssiger Kohlensäure, welche das Wasser beim Ausfluss in einen weissen Schaum umwandelt, beträgt 10000 l oder 10 cbm in der Stunde = 240 cbm in 24 Stunden, was mit dem Bohrloch von Burgbrohl verglichen, wo 25,8 cbm in der Stunde ausfliessen, für diese Quelle das $2^1/_2$ fache an kohlensäurehaltigem Wasser gegen die Gerolsteiner Quelle ergiebt. Ueber die Menge der gasförmig entströmenden Kohlensäure aus der letztern sind noch keine Feststellungen vorgenommen worden; unter der Annahme des dreifachen Volumens an Kohlensäure gegen Wasser wie zu Burgbrohl würden sich im Minimum 30 cbm gasförmige Kohlensäure pro Stunde ergeben.

Alle Erscheinungen, welche sich bei einer Verengerung oder einem Verschliessen der Bohrlochsröhre zeigen, sprechen indess für eine zunehmende Kohlensäure-Entwickelung. Wird nämlich das Abflussrohr von 245 mm Weite, welches in das 450 mm weite Bohrlochsrohr eingelassen ist, mit der unter der Mündung gelegenen Abflussöffnung verstopft, so sinkt das Wasser allmählich nach Verlauf von 3 Minuten und es tritt eine völlige Ruhe in der sonst hörbaren Kohlensäure-Entwickelung ein; nach Verlauf von 20 Minuten steigt das Wasser wieder und wird nach etwa 28 Minuten unter sehr starker Kohlensäure-Entströmung um etwa $^1/_2$ m über die Mündung des Rohres oder etwa 1 m über die gewöhnliche Ausflussöffnung emporgetrieben. Wird das 245 mm weite Abflussrohr noch durch ein 3 m langes, 50 mm weites Ausflussrohr verengt, so steigt das Wasser auf die Dauer von 3—4 Minuten noch um 1 m über die Mündung dieses Rohres und dasselbe Spiel wiederholt sich in fast gleichen Zwischenräumen von je ca. einer halben Stunde.

Bei einer fast vollständigen Verdichtung der beiden oben erwähnten Röhren von 450 und 245 mm Weite treten die Kohlensäure-Eruptionen viel heftiger auf, indem nach Pausen von $^1/_2$—3 Stunden Schlamm und Sandwasser und selbst faustgrosse Dolomitstücke mit emporgeschleudert wurden; dabei wurde das Wasser aus dem Bohr-

loch mit grosser Vehemenz in einem 180 mm weiten Aufsatzrohr gewöhnlich 2—5 m, häufig 7—8 m und einige Male 10—12 m über dessen Oeffnung als Sprudel emporgetrieben.

Dieses Intermittiren lässt sich nur durch den Druck der zurückfallenden Wassersäule und die Ueberwindung dieses Druckes durch stärker angesammelte Kohlensäure, welche einen Wasserdruck von 5 Atmosphären zu überwinden hat und durch die wieder erfolgende Absorption der freien Kohlensäure durch das Wasser erklären; bei einer Tiefe von 0,5 m unter der Oberfläche des Kyllthales ist das normale Ausflussverhältniss ohne Intermittiren der Quelle vorhanden.

Die Analysen, welche mit dem Gerolsteiner neu erbohrten Wasser ausgeführt worden sind, haben einen sehr starken Ueberschuss von Kohlensäure, welche ausserdem reichlich gebunden vorkommt, ergeben. Naturgemäss ist dieselbe an die im Dolomit im Wesentlichen vorhandenen Basen Kalk und Magnesia gebunden, so dass die festen Bestandtheile, welche in 1000 Theilen 2,63 betragen, eine ähnliche Zusammensetzung wie das Wildunger Mineralwasser nachweisen. Der Haupttheil desselben fällt auf kohlensauren und doppeltkohlensauren Kalk, sowie kohlensaure und doppeltkohlensaure Magnesia, ferner sind Chlornatrium, schwefelsaures Natron und Kali und ein kleiner Lithiongehalt vorhanden, während der Eisengehalt bis jetzt fehlt. Eine genaue Analyse wird nach völliger Klärung des Wassers angefertigt werden.

Nach den in den letzten Jahren mit dem Betrieb von Bohrlöchern zur Gewinnung von Kohlensäure gesammelten Erfahrungen sind wir nunmehr mit der Erklärung der massenhaft innerhalb der vulkanischen Gebiete auftretenden Kohlensäure-Exhalationen jedenfalls schon weiter gediehen; denn trotz der noch nicht bedeutenden Tiefen von 47—70 m bedarf es an Stellen, wo Kohlensäure nachgewiesen ist, nur einer Nachhülfe durch Bohren, um eine vermehrte und permanente Kohlensäure-Ausströmung aus der Tiefe zu bewirken. Bemerkenswerth und besonders wichtig ist hierbei der Umstand, dass unmittelbar in der Nähe gelegene Kohlensäure-Exhalationen und Quellen nicht etwa schwächer werden, sondern dieselbe Intensität beibehalten, stellenweise sogar, wie bei Gerolstein, eine stärkere Wasser- und Kohlensäure-Entwickelung zeigen. Alle diese Erscheinungen deuten auf grosse Ansammlungen von Kohlensäure in der Tiefe und wenn Bischof in seiner chemischen und physikalischen Chemie im Jahre 1863 sagt, dass die Frage, ob in grösseren Tiefen und unter höherem Druck Kohlensäure in tropfbar flüssigem Zustande vorhanden sein könne, sich nach dem damaligen Stande der Wissenschaft noch nicht genügend beantworten lasse, so drängen heute schon nach den letztjährigen Erfahrungen alle Wahrnehmungen auf den Zustand der Kohlensäure in gewissen Tiefen in der flüssi-

gen Form, wobei die Art der Entstehung durch die Zersetzung kohlensaurer Salze, wie gewöhnlich angenommen wird, unberührt bleibt. Auch die verschiedenartige Temperatur der Quellen, in Hönningen bei 70 m Tiefe 22° R., in Gerolstein bei 47,50 m Tiefe 12° R., macht es wahrscheinlich, dass manche Kohlensäure ohne das Medium der flüssigen Form direkt gasförmig auftritt; denn im ersteren Falle würde bei einer Zunahme der Temperatur der kritische Punkt des Kohlensäuregases bald erreicht werden, wobei eine Verflüssigung ausgeschlossen ist und der hydrostatische Druck hierzu noch nicht vorhanden sein würde, während im zweiten Falle unter der Annahme einer stetigen Zunahme der Temperatur von etwa 1° C. auf 115 Fuss unter einem hydrostatischen Drucke von 60 bis 70 Atmosphären vor dem Eintritt des kritischen Punktes in einer Tiefe von 6—700 m der flüssige Zustand der Kohlensäure als vorhanden angenommen werden kann.

Weitere fortgesetzte Bohrungen bis in grössere Tiefen, welche mit der steigenden Verwendung der Kohlensäure nach den jetzigen Resultaten wohl unzweifelhaft folgen werden, dürften eine weitere Aufklärung über die Kohlensäure-Ansammlungen im Erdinnern ergeben; im Uebrigen verweise ich in dieser Beziehung noch auf die Mittheilungen des Dr. Gurlt in der Sitzung der Niederrheinischen Gesellschaft vom 2. März 1888.

Geh.-Rath Strasburger legte 2 im botanischen Garten zu Bonn kultivirte Arten von Azolla vor, und sprach über die eigenthümliche Synbiose dieser Gattung mit Nostoc und über die Entwickelung und den Bau der Macro- und Microsporen.

Dr. Pohlig legt die fertig gedruckten 110 Textfiguren zu dem I. Band (Elephantendentition) seiner Travertinmonographieen in einer übersichtlichen, zu Lehrzwecken besonders geeigneten Form vor.

Ebenderselbe spricht über eine neue vorliegende Suite metamorphischer Schichtgesteine aus den vulcanischen Gebilden des Siebengebirges. Wenige Wochen erst sind vergangen, seitdem der Vortragende den Abschluss seiner Untersuchungen über jene höchst bemerkenswerthen Gesteine an dieser Stelle glaubte mitgetheilt zu haben: aber neue Anlagen von Weinbergen bei Königswinter, sowie die Aufbesserung der Wege daselbst in der „Hölle" und in dem „Nachtigallenthälchen" in diesen Wochen haben eine weit grössere Fülle solcher seltenen Gesteine und auch noch viel merkwürdigere, als früher durch den Vortragenden entdeckt worden waren, zu Tage gefördert. Dr. Pohlig wird nunmehr eine umfassende Bearbeitung aller dieser Sieben-

gebirgischen, sowie der verwandten Laacher und Eifeler Vorkommnisse besonders liefern, die auf mehreren Tafeln theilweise abgebildet werden sollen; in Folgendem mögen nur einige Hauptpunkte vorausgeschickt werden:

Es stellt sich heraus, dass die rein krystallinischen unter den metamorphischen Schichtgesteinen der siebengebirgischen Tuffe, die gneissartigen Fragmente also, im Gegensatz zu den Laachern und Eiflern ganz vorzugsweise Korund-Andalusitgemenge sind, in welchen diese beiden Mineralien die hauptsächlichsten Gesteinsconstituenten sind, Sanidin, Biotit und andere Mineralien dagegen zurücktreten; derartige Gesteine scheinen an der Erdoberfläche anstehend nirgends vorzukommen, bilden sich daher wohl nur in bedeutenden Teufen. Da ist es denn begreiflich, dass diese Siebengebirgischen Vorkommnisse auch ganz neue Aufschlüsse über die beiden in denselben vorherrschenden Mineralien, den Korund und Andalusit, liefern, wie dergleichen vorher noch gar nicht bekannt war und durch den Vortragenden zuerst nachgewiesen wird.

Sehr mannigfaltig insbesondere ist die Ausbildungsweise des interressanten Minerales Korund in den genannten Massen. Das neue Vorkommen desselben als Chlorosapphir oder grüner Edelkorund ist durch den Vortragenden bereits in einer der vorigen Sitzungen dargethan worden; neuerdings wurde ein zweiter grosser, noch mehr bemerkenswerther Chlorosapphir führender Auswürfling erbeutet, in welchem dieser neue Edelstein mit vorwiegendem Biotit und grossen Andalusiten besonders vergesellschaftet ist. — Ausserdem kommt in jenen Gesteinen gemeiner Korund in verschiedenen Färbungen, sowie blauer, violetter, weisslicher und fast farbloser Sapphir vor.

Doch nicht nur die Farbe der Korunde, sondern auch deren Form bietet in jenen gneissartigen Fragmenten der Siebengebirgischen Tuffe eine grössere Mannigfaltigkeit, als dieselbe bisher von dem Korund bekannt war: eines dieser Gesteine enthält grosse, tonnenförmig sich verjüngende und dann wieder anschwellende, auch gewundene zugespitzte Krystalle mit treppenförmiger Streifung und ohne Gradendfläche, meist proportionirt, selten nadelförmig; in anderen Fragmenten, wie auch meist an dem Chlorosapphir ist regelmässige Säule und Gradendfläche entwickelt, letztere mit der charakteristischen dreieckigen Zwillingsstreifung. Mehrere Gebilde ferner erscheinen grösstentheils aus lichtblauem violettem, weisslichem oder fast farblosem Sapphir zusammengesetzt, in einer, wie es scheint, von diesem Mineral bislang noch nicht bekannten Form, welche derjenigen des analog chemisch constituirten Eisenglanzes in den Gesteinen und noch mehr des Titaneisens entspricht: der Sapphir tritt hier in Blättchen nach der

Gradendfläche auf, mit welcher ganz untergeordnet das Hauptrhomboëder combinirt ist; doch ist die, letzterem entsprechende, gleichseitig-dreieckige Zwillingsstreifung der Basis extrem stark entwickelt. Diese Sapphirblättchen können leicht durch Zerkleinern der Masse in grosser Menge isolirt werden und zerreiben sich zwischen den Fingern zu feinsten Flitterchen, welche, gleich solchen des Biotites, bei dem Schlämmprocess nicht zum Untersinken in dem Wasser gebracht werden können. Die basische Spaltbarkeit ist also in diesen Fällen extrem ausgebildet, während sie in anderen, wie in dem zuerst genannten, ganz zu fehlen scheint.

An dem Andalusit ist die radialstrahlige Aggregation der Krystallnadeln in einem jener Gesteine so extrem durchgeführt, dass dasselbe grösstenthsils aus radialstrahligen, etwas plattgedrückt sphäroidischen Andalusitaggregaten zu bestehen scheint. Dieses Mineral findet sich ebenfalls in verschiedenen Farben. — Bemerkenswerth ist das anscheinend gänzliche Fehlen des für die Laacher gneissartigen Auswürflinge so bezeichnenden Cordierites in dem Siebengebirge.

Wichtig ist die Thatsache, dass unter den metamorphischen Schichtgesteinsfragmenten der Siebengebirgischen Tuffe eine lange Reihe sich aufstellen lässt, welche in enggeschlossenem Uebergang jene rein krystallinischen Korund-Andalusitmassen mit den halbkrystallinischen dortigen Andalusitgesteinen und diese wiederum, über die Fleck-, Knoten- und Fruchtschiefer theilweise phyllitischen Charakters von da, mit unveränderten Thonschiefern verbindet.

Die Art und Weise des Vorkommens von Andalusit in diesen Siebengebirgischen Erfunden macht es zweifellos, dass auch die sogenannten Thonschiefernädelchen, wenigstens grösstentheils, nichts Anderes als nascirende Andalusite sind; ein besonders bezeichnendes gemeinschaftliches Merkmal sind die knieförmigen Verwachsungen unter gleichem Winkel.

Der neue Aufschluss in dem „Nachtigallenthälchen" hat gezeigt, dass der Tuff der „Hölle" doch ein Trachyttuff von eigenartiger Facies ist, welche nach oben in die typische allmählich übergeht.

Dr. Pohlig legt ferner einen neuen ca. 2 cm dicken Sapphirkrystalleinschluss des Oelbergbasaltes mit Durchwachsung von Schwefelkiesadern vor, ferner einen Sapphirsanidinfels aus der Niedermendiger Lava, und ebendaher einen sehr makrokrystallinischen Granititeinschluss mit grossen Plagioklasen, Quarzen und Glimmertafeln, letztere schieferartig verändert. — Aus dem Andesit der Wolkenburg liegen Andalusitschiefereinschlüsse mit nur

peripherisch entwickeltem Andalusitgehalt und centralem Calcitkern vor, welche beweisen, dass die von dort bereits durch H. von Dechen berührten Einschlüsse mit Calcitkernen nicht Concretionen, sondern eben auch Umwandlungsproducte aus metamorphischen Schiefern sind.

Schliesslich zeigt der Vortragende ein Stück Magneteisenstein als natürliches Umwandlungsproduct aus Spatheisen von Grube Eiserne Hardt bei Eisernfeldt (Siegen) vor, woselbst ein Basaltgang in Contact mit Spatheisen dieses zu Magneteisen geröstet hat, wie es auf künstliche Weise in der Hütte bewirkt wird, — und bespricht eine Schrift A. Makowsky's über den Lös von Brünn, welche in den Verhandlungen des Brünner naturwissenschaftlichen Vereines erschienen ist.

Prof. Ludwig legte die Statuten des „Eifel-Vereins" vor und forderte zum Eintritt in denselben auf.

Nachtrag zu S. 24.

Die in den Sitzungsberichten der Niederrheinischen Gesellschaft vom 6. Februar 1888, Seite 24, zu einem Vortrage des Herrn Dr. Pohlig über das Manganerzvorkommen bei Merenberg im Bergrevier Weilburg referirte mündliche Mittheilung von Fabricius ist nicht ganz zutreffend wiedergegeben, wesshalb zu ihrer Berichtigung von Fabricius bemerkt wird, dass das erwähnte, in den Grubenfeldern Altengrimberg, Gilsahaag und Marcus bebaute Manganerzlager im oberen Theile einer mächtigen Ablagerung von jüngeren thonig-sandigen Schichten auftritt, die Basaltkuppe des Steinbühl gegen Nordosten, Osten und Südosten in einiger Entfernung umgibt, im Allgemeinen mehr oder weniger söhlig gelagert, im westlichen, dem Steinbühl näher gelegenen Theile aber nach abwärts gerichtet ist.

Jene jüngeren Schichten sind einer aus Thonschiefer, Alaunschiefer und Mergelschiefer bestehenden Schichtenfolge übergreifend aufgelagert, welche sich dem in der Nähe zu Tage anstehenden mitteldevonischen Massenkalk anzuschliessen scheint. In ihnen tritt oberhalb des Manganerzlagers ein phosphorsauren Kalk haltiger Kalktuff von wechselnder, bis zu 12 m reichender Mächtigkeit und in ihrem unteren Theile eine Alaunthonschicht auf, welche stellenweise kleine Bruchstücke von Braunkohle enthält. Sie werden im west-

lichen Theile von festem Basalt, Basalttuff und Basaltgeröll bedeckt, welche der benachbarten Kuppe des Steinbühl angehören.

Aus diesem Verhalten ergibt sich der Schluss, dass der Basalt des Steinbühl erst nach der Bildung des Braunsteinlagers aufgetreten ist, mithin die Entstehung des letzteren auf die Zersetzung der benachbarten Basaltmassen wohl nicht zurückgeführt werden kann.

Allgemeine Sitzung vom 5. November 1888.

Vorsitzender Prof. Trendelenburg.

Anwesend 21 Mitglieder.

Prof. Rein berichtete über seine diesjährige, in den Herbstferien unternommene Forschungsreise durch Spanien.

Auf Wunsch des Herrn Dr. Pohlig, welcher sich mit Herrn Dr. Gurlt auf einer geologischen Erforschungsreise in Nordamerika und Mexico seit dem Sommer dieses Jahres befindet, machte Professor Laspeyres der Gesellschaft Mittheilung über den Verlauf und die Ergebnisse dieser Untersuchungen in Mexico durch Verlesung des nachstehenden Briefes des Herrn Dr. Pohlig.

„Meinen Aufenthalt in der Stadt Mexico, welcher über einen Monat währte, benutzte ich zunächst dazu, die dortigen Sammlungen zu benutzen, namentlich die Reste an plistocaenen Wirbelthieren, welche sich da in Menge befinden, für mein Werk zu verwerthen. Sodann verschaffte ich mir ein ziemlich vollständiges Querprofil durch das Land in dortiger Gegend, indem ich westlich bis nach Guerrero, östlich bis Veracruz vordrang. Die westlichen Gebirge sind in dieser Richtung aus grünen Schiefern vorzugsweise zusammengesetzt, welche mit Durchbrüchen diabasartiger Gesteine in Verbindung stehen und sich daher wohl als Verwandte unserer Diabasschiefer und Schalsteine herausstellen werden. Vielfach finden sich in diesen Grünschiefern untergeordnete Einlagerungen und Züge dichten Kalksteines, wie auf der Passhöhe zwischen Zacualpan und Tisca, in welchem Kalk jedoch Versteinerungen bisher nicht konnten entdeckt werden. Selten finden sich Uebergänge in dachschieferartige Gebilde.

Diese grünen Schiefer enthalten bei Tasco in Guerrero und bei Zacualpan an der Grenze von Mexico namentlich, sowie weiterhin in ihrem Fortstreichen nach Norden und Süden, sehr bemerkenswerthe und wichtige Erz- und Mineralgänge, meist Quarzgänge

mit gediegen Silber und Gold, aber auch Kalkspath führende Mittel mit Pyrit, Kupferkies, Bleiglanz, Zinkblende, Arsen, Rothgültig, Silberglanz und wahrscheinlich auch Chlorsilber; bei Tasco findet sich ferner eine grünlichgraue Goldverbindung, wohl Tellurgold, welche ich zu Hause weiter untersuchen werde. Dort kommen auch in plistocaenen Ablagerungen jene Massen von Zinnober vor — welcher ja zweifellos ursprünglich auch aus den Schiefern stammt — und zugleich Quecksilberlebererz, sowie der Livingstonit, eine Verbindung von Quecksilber und Antimon, und der Barcenit, eine Oxydationsstufe von jenem. Ebenda gefundene Säugethierknochen diluvialen Alters sind ganz mit Quecksilber imprägnirt.

Westlich liegen in Guerrero den Grünschiefern jungtertiäre Ablagerungen auf, aus welchen ich einen schönen Pycnoduskiefer erhielt; östlich im Staate Mexico folgen die umfangreichen vulcanischen Ablagerungen, welche durch die Reihe der Bergriesen Nevado de Toluca (über 14000′), Ajusco (12000′), Iztaccilucatl bezw. Popocatepetl (über 15000′ bezw. 17000′), und Pico de Orizaba oder Citlatepetl (über 17000′), in äquatorialer Richtung verlaufend, bezeichnet werden; zahllose kleinere Kratere und Vulcankuppen schaaren sich um und zwischen jene Riesen. Der Schneeberg von Toluca hat einen tiefen Krater, mit einem Maar, das niemals zufriert; um die Schneegrenze erstrecken sich weite und prachtvolle Urwälder von mächtigen Kiefern, Roth- und Weisstannen.

Oestlich von dem Nevado liegt das weite, abflusslose Hochthal von Toluca, mit seinen flachen Seen und Ablagerungen von Bimssteinen, Geröllen, Thonen und Kieselguhr, etwas höher gelegen als das Becken von Mexico; zwischem letzterem und Toluca durchquert die kühn gebaute Eisenbahn nach Michoacan die pittoresken Schluchten und Felskämme der Sierra von Mexico, welche bis zu mehr als 9000′ hoch ist und aus felsitartigen Gesteinen und deren Tuffen besteht; aus letzteren formen die Atmosphärilien stellenweise ähnliche bizarre Erdpyramiden, nach Art der Gletschertische, wie solche in den Rocky Mountains bei Denver, bei Bozen in Tirol und in dem persischen Sahendgebirge vorkommen. Ein ähnlicher Zug von solchen Felsiten und deren Tuffen erstreckt sich ebenso meridional, aber in weit geringerer Breite, westlich von dem Nevado de Toluca durch das Schiefergebirge und bietet dort ein wichtiges Baumaterial.

Die Ablagerungen des abflusslosen Hochthales von Mexico, Plistocaen auf Tuffen wahrscheinlich tertiären Alters, sind bekannt genug. Oestlich folgt ein weites vulcanisches Gebiet, dem oben erwähnten Zuge angehörig und erst in der Gegend von Pachuca findet man Kreidekalke und Felsite, welche letzteren die berühmten dortigen Silbererzgänge enthalten. Oestlich von Pachuca befinden sich die bekannten pittoresken Durchbrüche von Säulenbasalt, Trachyt und Phonolith.

Die ganze Reihenfolge der Kreideablagerungen an der Ostkante des Hochlandes ist durch die Eisenbahn von Veracruz am besten aufgeschlossen. Es sind kohlige Mergelschiefer mit Pflanzenabdrücken, Plattenkalke mit Ammoniten und Trigonien, endlich grobe Felsenkalke mit Hippuriten und Nerineen, welches letztere Gestein zu Orizaba zu Marmorsäulen etc. verarbeitet wird; dort verwendet man auch sehr grosse und ganz dünne Kalkplatten, wie solche aus den Steinbrüchen kommen. Alle Schichten sind stark gefaltet und streichen in der Gebirgsrichtung, nahezu meridional. Es ist wahrscheinlich, dass auch Jura und vielleicht sogar Trias vorkommt; aus weiter südlicher Erstreckung, von Puebla, sah ich Ammoniten von dem Charakter der Arietiten, Amaltheen und Perisphincten, und Pflanzenabdrücke von rhätischem Habitus. Diese Ammonitenreste stimmen theilweise, auch in der Gesteinsbeschaffenheit, mit jenen überein, welche ich aus weiter nördlicher Erstreckung (S. Luis Potosi) durch die Schaffner'sche Sammlung erhielt und seinerzeit als *Perisphinctes mexicanus* und *Aegoceras Schaffneri* (1885) in der niederrhein. Gesellschaft zu Bonn vorlegte.

Seit Anfang October reisen wir weiter im Norden und haben zunächst in Durango einen Ausflug von der Station Mapimi eine Tagereise westlich nach einem ganz neuen Minenort gemacht, wo Silber und Gold, ersteres namentlich prachtvoll als Bromsilber und in zollgrossen Krystallen von Chlorsilber auf Gängen grosskrystallinischen rothen Kalkspathes am Contact diorit- und felsitartiger Eruptivgesteine und deren Tuffe mit cretacischen Kalken und Mergelschiefern vorkommen. Gegenwärtig sind wir in Chihuahua und werden nach einer grösseren Tour an die Grenze von Sonora die Rückreise nach Europa antreten; über die Resultate dieser letzten Untersuchungen hoffe ich dann in der Decembersitzung mündlich berichten zu können!"

Sitzung der Naturwissenschaftlichen Sektion am 12. November 1888.

Vorsitzender: Prof. Rein.

Anwesend 19 Mitglieder.

Herr Hauptmann v. Kittlitz zeigt der Gesellschaft seine Uebersiedelung nach Marburg an.

Die Herren Dr. Bettendorf und Monke werden als Mitglieder aufgenommen.

Prof. Ludwig besprach die Verbreitung der Kreuzotter in Deutschland unter Zugrundelegung der über diesen Gegenstand in den Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft kürzlich erschienenen umfangreichen und verdienstlichen Arbeit des Herrn J. Blum in Frankfurt a. M. Insbesondere machte der Vortragende auf die übersichtliche Karte Blums aufmerksam, in welche die bekannt gewordenen Fundorte mit Roth eingetragen sind. Aus dieser Karte und noch mehr aus dem beigegebenen ausführlichen Texte geht unter andern bemerkenswerthen Verhältnissen auch das hervor, dass die Rheinlande glücklicherweise zu denjenigen Bezirken gehören, in welchen die Kreuzotter eine seltene, nur auf einzelne wenige Punkte beschränkte Erscheinung ist. Im ganzen aber ist diese gefährliche Schlange in Deutschland leider noch recht häufig. Blum berichtet, dass ihm aus den letzten zehn Jahren nicht weniger als rund 600 Fälle bekannt geworden sind, in denen in Deutschland Kinder und Erwachsene mehr oder weniger gefährliche Verletzungen erlitten; 17 von diesen Fällen hatten den Tod der betreffenden Menschen zur Folge.

Prof. Bertkau legte einen Zwitter von Gastropacha Quercus vor und berichtete über die Untersuchung von dessen Geschlechtsorganen. Der Zwitter gehörte zur Klasse der sog. halbierten Zwitter. Der linke Fühler und die linken Flügel waren weiblich, der rechte Fühler und die rechten Flügel männlich. Durch den rechten Vorderflügel, nahe dessen Hinterrande, und durch den Hinterflügel an dessen Vorderrand ging ein schmaler Streifen, wo die rothbraune männliche Färbung des Männchens durch eine sich der gelben Farbe des Weibchens nähernde ersetzt war. An dem linken Vorderflügel war der Fransensaum, statt wie gewöhnlich gelb, dunkelbraun, fast schwarz. Der Thorax und Hinterleib waren rein weiblich. Die Geschlechtsorgane bestanden aus den fast ganz normal ausgebildeten weiblichen Begattungsorganen und Ausführungswegen für die Geschlechtsstoffe, während die Geschlechtsdrüsen vollständig verkümmert waren. Es war also eine am drittletzten Bauchringe sich öffnende bursa copulatrix vorhanden, die mittels eines engen Ganges mit der Scheide in Verbindung stand; nicht genau der Stelle gegenüber, wo dieser Gang in die Scheide mündete, entsprang von dieser der Stiel des recept. seminis; letzteres entbehrte der Anhangsdrüse. Die Scheide mündete nicht nach aussen, sondern endete im vorletzten Hinterleibsringe unter Auflockerung des Gewebes ihrer Wandung blind. Oben theilte sie sich in die beiden kurzen Eileiter, an deren Ende statt der zu erwartenden 4 Eiröhren rechts ein kugeliger Körper und links ein etwas mehr in die Länge gestreckter, durch eine Meridianfurche getheilter, Körper sich befand, an welchem letzteren ausserdem noch 2 keulen-

förmige Gebilde ansassen. Auch der Körper rechts liess durch zwei sich auf dem Scheitel kreuzende Furchen eine Zusammensetzung aus 4 Theilen erkennen, welche wohl als die gänzlich verkümmerten Eiröhren anzusehen sind.

Dieser Zwitter ist desshalb bemerkenswerth, weil bei ihm die Geschlechts d r ü s e n vollständig verkümmert sind; und obwohl von männlichen Organen auch nicht die Spur vorhanden war, so fanden sich doch die sekundären Geschlechtsunterschiede des Männchens auf der rechten Körperhälfte ziemlich vollkommen ausgebildet. Dieser Umstand lässt es gerechtfertigt erscheinen, wenn man den Einfluss der Geschlechtsdrüsen auf die sekundären Geschlechtsunterschiede nicht in einer A u s b i l d u n g der dem betreffenden Geschlecht zukommenden, sondern in der U n t e r d r ü c k u n g der sekundären Geschlechtsmerkmale des anderen Geschlechts sieht. Es würden also in jedem Individuum die Anlagen der sekundären Geschlechtsmerkmale beiderlei Natur vorhanden sein und auch zur Ausbildung gelangen, wenn nicht die männlichen durch die weiblichen, und die weiblichen durch die männlichen Geschlechtsdrüsen an der Entfaltung gehindert würden.

Zum Schluss stellte der Vortragende noch ein Verzeichniss der bis jetzt bekannten Zwitter zusammen, das 315 Nummern aufweist. Davon sind 8 Crustaceen, 2 Arachniden, 305 Insekten und zwar 244 Lepidopteren, 48 Hymenopteren, 9 Coleopteren, 2 Orthopteren, 2 Dipteren. — Unter den Arachniden ist eine Diaea dorsata, deren Cephalothorax nebst Beinen und Tastern männlich ist, während der Hinterleib weiblich ist. Dieselbe befand sich in der Sammlung des Herrn Dr. Z i m m e r m a n n in Limburg a. d. Lahn und ist mit derselben in den Besitz des Königlichen Museums in Berlin übergegangen; eine ausführlichere Beschreibung des interessanten Stückes ist noch nicht veröffentlicht; vielleicht geben diese Zeilen Veranlassung dazu.

Prof. R e i n besprach eine Schrift von Dr. K a r l D o v e über das K l i m a d e s a u s s e r t r o p i s c h e n S ü d a f r i k a, die neuerdings mit drei schönen Kartenbeilagen 160 Seiten stark bei Vandenhoeck u. Ruprecht in Göttingen erschienen ist. Lage, Bodengestalt und Meeresströmungen, kurzum alles, was die eigenartigen Züge in den Klima-Erscheinungen Südafrikas bedingt, wird gleich diesen selbst auf Grund der vorhandenen Literatur kritisch gesichtet und zu einem schönen Gesammtbilde verarbeitet. Zur übersichtlichen und logischen Anordnung des Stoffes gesellt sich eine gefällige, klare Darstellung. Auf diese Weise erhebt sich die Abhandlung weit über die gewöhnlichen Erstlingsarbeiten und wird Manchem willkommen sein. Der Verfasser hat sich damit als Erbe der Neigungen seines berühmten Grossvaters in die meteorologische und geographi-

sche Literatur vortheilhaft eingeführt. — Sodann legt Professor Rein Photographieen der alten Libanon-Cedern in der Campagne Beaulieu beim Bahnhof zu Genf vor und bespricht die Entwicklung und geographische Verbreitung dieses Nadelholzes. Unter den zahlreichen Coniferen, welche unsere Gärten und öffentlichen Anlagen schmücken, ist keine so unsymmetrisch gebaut, so bizarr in ihrem Wuchse und so typisch abweichend von der normalen Gestalt wie die Ceder. Von ihrer Heimath im Libanon, wo sie als vielgepriesener König der Gewächse thront, ein Bild der Grösse, Macht und Lebenskraft, kam sie erst im Jahre 1683 nach Europa. Die beiden ältesten Exemplare im Botanischen Garten zu Chelsea lieferten im Jahre 1734 Bernard de Jussier den Samen, aus welchem die erste Ceder im Jardin des Plantes zu Paris sowie die beiden Exemplare der Campagne Beaulieu in Genf hervorgingen. Dieselben sind wohl die stattlichsten Vertreter der Libanon-Ceder in Europa, Bäume von etwa 30 m Höhe, mit 4,5 m und 4,12 m Stammumfang, die ihre horizontalen Aeste weit ausbreiten und deren Anblick überrascht. Diese Sehenswürdigkeit Genfs findet in den gewöhnlichen Reisebüchern keine Beachtung, obgleich sie jeden Naturfreund zu fesseln und zu entzücken vermag.

Sitzung der naturwissenschaftlichen Sektion vom 10. December 1888.

Vorsitzender: Prof. Rein.

Anwesend 23 Mitglieder, 1 Gast.

Zunächst fand die Wahl des Vorstandes für 1889 Statt. Als Vorsitzender wurde an Stelle des Prof. Rein, der eine Wiederwahl endgültig abgelehnt hatte, Prof. Ludwig gewählt; als Sekretär und Rendant wurde Prof. Bertkau wieder gewählt.

Als neues Mitglied wurde aufgenommen Dr. Busz, Assistent am mineralogischen Institut.

Privatdocent Dr. Pohlig berichtet über den Verlauf seiner in den vergangenen Ferien unternommenen Reise durch die Vereinigten Staaten und Mexico, unter Vorlegung des bemerkenswerthesten aller mexicanischen Vorkommnisse von gediegenem Gold und Silber in grösseren Massen. Die Reise ging über New-York, Chicago und Denver, von wo aus ein Abstecher über das Felsengebirge nach Leadville unternommen wurde; dann ging die Fahrt mit wenig Unterbrechung zunächst nach der Hauptstadt Mexico, um von da aus eine Reihe kleinerer und grösserer Inspectionsreisen,

theilweise in Begleitung des mexicanischen Ministers der Bergwerke u. s. w., auszuführen. Der Vortragende kam so durch den Staat Mexico bis nach den Grenzen von Guerrero, nach Veracruz, nach Pachuca in Hidalgo u. s. w. Dann wurde die Hauptstadt endgültig verlassen und eine Inspectionsreise in dem Staate Durango, endlich eine solche in dem Staate Chihuahua bis zu den Grenzen von Sinaloa und Sonora gemacht. Die Rückreise nach New-York ging über New-Orleans, Washington und Philadelphia.

Professor Ludwig demonstrirte ein unlängst für das zoologische Institut erworbenes Präparat, welches in vortrefflicher Conservirung und übersichtlicher Aufstellung die wichtigsten Entwicklungsstadien sowie die verschiedenen ausgebildeten Formen einer Termitenart zur Anschauung bringt, und knüpfte daran einige vergleichende Bemerkungen über den Polymorphismus in Thierstöcken und Thierstaaten.

Professor Schaaffhausen spricht von einer auffallenden Beobachtung an einem Braunkohlenstamme der dem Herrn Brendler zugehörigen Grube in Zieselsmaar bei Liblar, die ihm von Herrn Oberbergrath Dr. Diesterweg mitgetheilt ward. Man fand im August dieses Jahres mitten im Flötze, 10 m unter der Oberfläche, einen fast aufrechten Baumstamm, der über der Wurzel, wie es schien, angesägt war bis auf $1/3$ seines Durchmessers, der $1\,1/2$ m betrug. Der Redner zeigt eine von ihm an Ort und Stelle aufgenommene Skizze des Baumstammes vor, von dem der obere Theil über der durchgesägten Stelle aber bereits abgestürzt war. Die Oberfläche des Wurzelstockes war glatt, aber nicht ganz eben, sondern wellig. Der Sägespalt soll etwa $1/2$ Zoll stark gewesen sein. Horizontal liegende Stämme zeigen nicht selten Querbrüche, die aber zackig verlaufen und vom Drucke der darauf lastenden Erdschichten herrühren. Man setzt die Braunkohlenablagerung in das Oligocän, zwischen das Eocän und Miocän, und es ist nicht denkbar, dass in dieser Zeit der Mensch den lebenden Baum angesägt habe. Es ist aber wahrscheinlich, dass viele unserer Braunkohlenflötze jünger sind, schon die gute Erhaltung des Holzes spricht dafür. Man könnte nun vermuthen, dass die Römer in unserer Gegend schon Braunkohle gegraben hätten, da sie die meisten unserer Erzlager kannten und ausbeuteten. Aber es sind römische Funde in der Nähe der Braunkohle nicht bekannt. Unter den römischen Schmuckgeräthen gibt es solche aus Gagat oder Jet, das ist eine glänzende Pechkohle. Dieselben sind im Rheingebiet nicht selten. Für die oberrheinischen Funde nimmt man an, dass der Rohstoff aus den Liasschichten des Jura stammt. Es gibt auch einen unedlen Gagat, der mehr braun als schwarz ist und fast wie fossiles Holz

aussieht. Dr. Bleicher hat daraus gefertigte Ringe untersucht und die deutliche Holzstructur einem Nadelholz zugeschrieben; er möchte für dieses ein tertiäres Alter annehmen. Gagatperlen gibt es schon in den Bodensee-Pfahlbauten in der Thayinger Höhle, in Hügelgräbern. Sollte man unsere Braunkohle zu solchen Zwecken verwendet haben? Wir wissen, dass wilde Völker ohne Kenntniss der Metalle Bäume fällen mit Hülfe des Feuers, indem ihre Steinbeile die Kohle leichter behauen als das zähe Holz. Auch mit scharfem Sand und einem Strick kann man einen Baum durchschneiden. Der horizontale Schnitt oder Spalt in jenem Braunkohlenstamm, der von Herrn Brendler dem Museum des naturhistorischen Vereins überlassen worden ist, bleibt unerklärt. Vielleicht führen ähnliche Vorkommnisse dazu, eine genügende Erklärung der sonderbaren Erscheinung zu finden.

Professor Rein bespricht ein Werk von Dr. Junker von Langegg in London über El Dorado (bei W. Friedrich in Leipzig erschienen). El Dorado, d. h. „der Vergoldete", ist ein Ausdruck, dessen Anwendung vielen geläufig, dessen Ursprung und eigenthümliche Bedeutung nur wenigen bekannt ist. Das Werk gibt Auskunft darüber und zugleich ein interessantes Stück Geschichte jener abenteuerlichen Unternehmungen, welche man wohl als „Eldoradofahrten" zusammengefasst hat. Wie ein imaginärer Erdtheil, die Terra australis incognita, im südlichen Weltmeer auf alten Karten erscheint und das Aufsuchen desselben noch Mitzweck der beiden ersten Cook'schen Reisen war, so spukte bald nach Entdeckung Südamerikas und den ersten Anfängen der spanischen Eroberungen die Sage von einem unermesslich reichen Goldlande in den Köpfen der Abenteurer. Zwischen die caraibische Küste und den Amazonas wurde es verlegt und im 16. und 17. Jahrhundert manche Expedition zu seinem Auffinden ausgerüstet. Dr. Junker von Langegg unterscheidet dieselben als Goldfahrten der Deutschen, der Spanier und der Engländer, und gibt darüber ein äusserst lehrreiches Bild. Eigene Reisen nach einem Theile des Gebietes, gründliche Kenntniss der spanischen und der englischen Sprache und grosse Belesenheit befähigten ihn ganz besonders zu dieser Aufgabe, die er auf 128 Seiten zu lösen sucht. Von besonderm Interesse sind die Goldfahrten der Deutschen, eines Ambrosius Dalfinger, Nikolaus Federmann, Georg Hohemut und Philipp v. Hutten im Dienste des Augsburger Grosshändlers Welser. Der zweite Theil des Buches gibt auf 132 Seiten vielerlei lehrreiche Erläuterungen und Zusätze. Zu bedauern bleibt nur die erkleckliche Zahl von Druckfehlern, sowie der Mangel einer orientirenden Karte.

B. Sitzungen der medicinischen Section.

Sitzung den 23. Januar 1888.

Vorsitzender: Geh. Rath Binz.

Anwesend 24 Mitglieder.

Dr. Heyder, Dr. Krukenberg II und Dr. Longard werden als ordentliche Mitglieder aufgenommen.

Der von Dr. Füth in der Sitzung vom 20. Juni vorigen Jahres demonstrirte, von ihm in Gemeinschaft mit seinem Bruder cand. med. Füth konstruirte Apparat zur Athmung druckveränderter Luft hat die Eigenschaft, dass er, lediglich durch die Athmung regulirt, in bestimmter Richtung unabhängig von der Willkür und der Ungeschicklichkeit des Kranken thätig ist. Die Communikation oder Aufhebung der Communikation zwischen der Lunge und den die druckveränderte Luft fassenden Behältern resp. der atmosphärischen Luft ist vermittelt durch Elektromagneten, deren Arbeit durch die Athmung eben regulirt wird.

Dr. Fabri demonstirt verschiedene von Prof. Leloir Herrn Geh. Rath Doutrelepont übermittelte Abgüsse, die nach einem von ersterem in Gemeinschaft mit einem Liller Arzte (Dr. L. Havrez) ersonnenen und nicht weiter publicirten Verfahren angefertigt wurden. Die in schönster Formvollendung zur plastischen Darstellung gelangten Affectionen der Haut betreffen: 1. ein Eczem, das zur Geschwürsbildung geführt hat; 2. ein Lupuscarcinom; 3. die sog. Aleppo- oder Biscra-Beule und 4. einen phagedaenischen Schanker. Ueber den klinischen Verlauf und die Aetiologie der sub 3 angeführten und hier zu Lande nicht beobachteten Erkrankung fügt Vortragender einige kurze Bemerkungen hinzu.

Prof. Ungar demonstirt einen Fall von Erythema nodosum.

Prof. Ribbert: Compensatorische Vergrösserung einer paarigen Drüse bei Funktionsstörung der anderen.

Prof. Finkler: Therapie der Pleuritis.

Sitzung vom 20. Februar 1888.

Vorsitzender: Dr. Leo.

Anwesend 20 Mitglieder.

Geh. Rath Finkelnburg: Ueber den durch Milch verbreiteten Mikroorganismus des Scharlach, aufgefunden durch Dr. Klein in London.

Prof. Finkler: Ueber atypische Pneumonie.

Dr. Krukenberg demonstrirt ein kindskopfgrosses Carcinom des Ovarium, welches er bei einem 8jährigen Mädchen durch Laparotomie entfernt hat. Die Geschwulst war seit einem Jahre bemerkt worden. Ascites fehlte, ebenso Metastasen. Der Stiel war lang, aber sehr gefässreich. Das andere Ovarium war nicht vergrössert. Die Geschwulst ist solide, zeigt microscopisch durchweg solide carcinomatöse Alveolen und ist von einer derben bindegewebigen Hülle umgeben. Wundverlauf normal.

Sitzung vom 19. März 1888.

Vorsitzender: Prof. Trendelenburg.

Anwesend 14 Mitglieder.

Dr. Hagemann wird als ordentliches Mitglied aufgenommen.

Prof. Trendelenburg: 1) Vorstellung eines Falles von geheilter Resection des Kehlkopfes. 2) Vorstellung eines durch Operation geheilten Falles von Radialis-Lähmung nach Fractura humeri.

Dr. Springsfeld: 1) Balggeschwulst an der Vulva. 2) Hydrocele des Processus vaginalis.

Prof. Finkler: Ueber die Behandlung der eiterigen Erkrankungen im Brustkasten.

Dr. Pletzer: Behandlung der Phthisis pulmonum mit Kreosot.

Sitzung vom 28. Mai 1888.

Vorsitzender: Prof. Trendelenburg.

Anwesend 21 Mitglieder.

Prof. Trendelenburg: Bevor wir in die Tagesordnung eintreten, habe ich die traurige Pflicht, Sie daran zu erinnern, dass wir seit unserer letzten Sitzung einen theueren Collegen aus unserer Mitte verloren haben, Herrn Dr. Adolf Freusberg. — Noch an unserem letzten Versammlungsabend weilte er unter uns in voller Jugendfrische — und schon nach wenigen Tagen entriss ein jäher Tod ihn seinem Berufe, den Seinigen und unserem Kreise. Ich brauche nicht hervorzuheben, wie viel die Psychiatrie an dem wissenschaftlichen Arbeiter, wie viel seine Kranken an dem treusorgenden Arzt, wie viel die Familie an dem Sohn, Gatten und Vater, wie viel unsere Gesellschaft an dem thätigen Mitgliede und wir selbst an dem Freunde verloren haben, und ich möchte mich darauf beschränken, Ihnen einige kurze Notizen über den äusseren Verlauf seines so früh beschlossenen Lebens zu geben.

Adolf Freusberg ist geboren am 8. December 1849 in Geseke in Westfalen. Sein Vater, der Assessor Engelbert Freusberg wurde 1851 als Kreisrichter nach Hechingen versetzt und von dort 1858 nach Sigmaringen, wo Adolf Freusberg das Gymnasium besuchte. 1863 wurde der Vater als Rath an den Justizsenat in Ehrenbreitstein versetzt. Adolf Fr. besuchte das Gymnasium in Coblenz und absolvirte daselbst das Abiturientenexamen Herbst 1867. — Am 22. October 1867 wurde er in Bonn immatrikulirt, übernahm als Student die Hülfsassistentenstelle der medizinischen Klinik und machte im Jahre 1870 als freiwilliger Pfleger unter der Leitung von Clausius und Held den Feldzug nach Frankreich mit. Am 8. August 1871 wurde er zum Doktor med. promovirt. Die ärztliche Approbation datirt vom 15. Febr. 1872. 1872—1873 war Adolf Freusberg Assistenzarzt der Irrenheilanstalt Stephansfeld bei Strassburg unter Leitung des Direktor Dr. Pelman. Sodann wurde er zweiter Assistent an dem physiologischen Institut des Prof. Goltz in Strassburg, und verblieb in dieser Stellung bis zum Beginn des Jahres 1875, mit Arbeiten über Nervenphysiologie beschäftigt. Mit dem Jahre 1875 kehrte Freusberg zur psychiatrischen Thätigkeit zurück, indem er eine Assistentenstelle an der Privatheilanstalt des Dr. Hertz in Bonn übernahm und sodann im Jahre 1876 als 1. Assistent in die von Nasse geleitete Provinzialanstalt Andernach übertrat. Aus der Assistentenzeit an der Hertz'schen Anstalt stammen seine Arbeiten über das Zittern und über den Haschischrausch. Am 25. Febr. 1879 wurde Freusberg Direktor der Irrenanstalt in Saargemünd, welche er im Rohbau übernahm

und vollständig einrichtete. Er verblieb in dieser Stellung bis zum April 1886 und übernahm dann nach einer zweimonatlichen Reise die Direktion der Hertz'schen Privatanstalt in Bonn. Während dieser Jahre schrieb Freusberg Recensionen für die Laehr'sche und Westphal'sche Zeitschrift, 1886 erschien ein längerer Aufsatz über motorische Symptome bei einfachen Psychosen in dem Westphal'schen Archiv; eine Abhandlung über Schlaf und Traum wurde 1884 in der Sammlung der Holtzendorf'schen Vorträge veröffentlicht. — In Arbeit war eine Untersuchung von Freusberg über Muskelbewegung, als ihn der Tod am 27. März 1888 nach viertägigem Krankenlager ereilte.

Dr. Wenzel: Vorstellung eines Kranken mit Transplantation der Haut auf granulirende Fläche nach Thiersch.

Stabsarzt Dr. Behring: N., 20 Jahre alt, war vor 5 Monaten wegen rapide verlaufender Lungenschwindsucht mit Cavernenbildung, sehr viel Tuberkelbacillen im Auswurf, nächtlichen Schweissen, remittirendem Fieber mit Abendtemperaturen bis 40 ^{0}, in Behandlung gekommen.

Er wurde in der Weise behandelt, dass von einer 5 $^{0}/_{0}$ Jodoform-Fettlösung täglich 10—20 ccm in's Rectum eingespritzt wurden; demnach 0,5 bis 1,0 gr Jodoform pro die.

Im Ganzen hat der Patient über 30 gr Jodoform bekommen.

Durch quantitative Jodbestimmungen konnte nachgewiesen werden, dass allein durch den Urin $^{2}/_{3}$ der gesammten Jodoformmenge ausgeschieden wurden. Die Resorption des Jodoforms erfolgt viel prompter und glatter, als wenn dasselbe in Pillenform vom Magen aus gegeben wird, und die Patienten werden nicht durch den Jodoformgeruch und Jodoformgeschmack belästigt.

Bemerkenswerth ist, dass regelmässig nach der Anwendung mittlerer und grösserer Dosen eine beträchtliche Säurezunahme im Urin sich titrimetrisch nachweisen lässt, während die Harnstoff- bezw. Stickstoffausfuhr eine Abnahme erleidet.

Seit 6 Wochen ist Patient fieberfrei. Auswurf ist fast gar nicht vorhanden. Von Cavernenbildung ist gegenwärtig nichts zu erkennen und das subjektive und objektive Befinden sind gut.

Die Gewichtszunahme in den letzten 5 Wochen betrug 15 Pfund.

Vortragender empfiehlt die beschriebene Applicationsweise des Jodoforms für alle diejenigen Fälle, in welchen der Gebrauch dieses Präparats zum Zweck allgemeiner Therapie indicirt erscheint.

Ueber Eitererzeugung ohne Mikroorganismen.

Es werden spindelförmige Glasröhrchen vorgezeigt, welche mit verschiedenen Substanzen beschickt, vor 4 Wochen unter die

Haut von 4 Kaninchen eingeführt wurden, um den Inhalt der Röhrchen auf seine eitererzeugenden Fähigkeiten zu prüfen.

Nr. I enthielt Cadaverin (Brieger), Nr. II Cadaverin plus Jodoform, Nr. III Ammoniak, Nr. IV regulinisches Quecksilber.

Die reichlichste Eiterbildung war durch Quecksilber eingetreten.

Cadaverin hatte im Röhrchen rahmartigen flüssigen Eiter erzeugt. Das Ammoniak-Röhrchen enthielt blutig-seröse Flüssigkeit mit sehr wenig Eiter am Boden des Röhrchens und an den Eingangsöffnungen.

In Nr. II (Cadaverin plus Jodoform) war keine Spur von Eiterbildung zu bemerken.

Dr. Albert Peters berichtet über eine experimentelle Untersuchung, die er im hiesigen anatomischen Institut ausführte. Nachdem bereits in der Dissertation „über die Regeneration des Epithels der cornea" der Nachweis geführt worden war, dass es sich hierbei sowohl um active Bewegung der Epithelien als um indirecte Kerntheilung handelte, untersuchte Vortr. die Regenerationsvorgänge an dem Endothel der Membrana Descemetii. Als Versuchsobjecte dienten Frösche, denen mittelst eines besonders zu diesem Zwecke construirten Instrumentes Defecte im Endothel der cornea beigebracht wurden. Verf. bespricht zunächst die Veränderung, welche das Hornhautgewebe durch diesen Eingriff erfährt und die allmähliche Rückbildung derselben und weist dann durch die Schilderung der verschiedenen microscopischen Befunde nach, dass bei der Regeneration des Endothels zunächst die Deckung eines solchen Defectes erfolgt durch active Wanderung der Zellen und dass erst nach Ablauf einer bestimmten Zeit der Process der indirecten Kerntheilung beginnt. Es müssen also bei der Regeneration sowohl der ein- wie mehrschichtigen Epithelien 2 Processe unterschieden werden, die einander folgen. Der erste bezweckt die provisorische Deckung durch Verlagerung der alten Elemente, der zweite, in der Form der indirecten Kerntheilung, den Ersatz der verloren gegangenen Elemente, und zwar nehmen die durch den ersten Process bedingten Erscheinungen ab mit dem Vorschreiten des zweiten Processes, so dass allmählich erst das normale Verhalten wiederhergestellt wird.

Prof. Trendelenburg: 1) Ueber Einklemmung eines künstlichen Zahnstückes in der Cardia; erfolgreiche Operation vom Magen aus. 2) Vorzeigung eines Resectionspräparates von Magencarcinom.

Sitzung vom 18. Juni 1888.

Vorsitzender: Dr. Leo.

Anwesend 14 Mitglieder.

Der Vorsitzende hielt eine Ansprache, Tod und heutiges Begräbniss des hochseligen Kaisers Friedrich betreffend.

Die DrDr. Bohland, Schenk und Thomsen werden als ordentliche Mitglieder aufgenommen.

Vorträge waren nicht angemeldet und so wurde die Sitzung in Anbetracht der traurigen Stimmung der Versammlung geschlossen.

Sitzung vom 16. Juli 1888.

Vorsitzender: Prof. Trendelenburg.

Anwesend 18 Mitglieder.

Prof. Trendelenburg: Wieder hat der Tod eine schmerzliche Lücke in unseren Kreis gerissen, indem er uns eines unserer theuersten und ältesten Mitglieder geraubt hat. Neben der Familie und den Freunden, neben den Collegen und Schülern des Dahingeschiedenen, neben der Stadt und der Hochschule, denen Hugo Rühle seine beste Kraft fast ein Vierteljahrhundert hindurch gewidmet hat, betrauert unsere Gesellschaft sein Hinscheiden in ganz besonderer Weise. Denn er war eines ihrer treusten und thätigsten Mitglieder. Bis auf die letzten Jahre, in denen er durch sein körperliches Befinden zeitweise gezwungen war, sich mehr zurückzuhalten, hat er an unseren Sitzungen mit stets gleichem lebhaften Interesse theilgenommen, unsere Verhandlungen durch die jugendliche Lebendigkeit und gereifte Klarheit seiner Rede im Vortrag und in der Debatte gefördert und belebt, mehrere Jahre hindurch hat er als Vorsitzender unsere Geschäfte mit Umsicht und Unparteilichkeit sicher geleitet. Wohlwollend gegen anders denkende, persönlichem Streite abhold, versöhnlich, vermittelnd, bescheiden, war Rühle ein Mittelpunkt, um den sich in wissenschaftlicher und geselliger Beziehung Jüngere und Gleichaltrige gerne schaarten. — Es ist unserem Freunde der Schmerz erspart geblieben, seine Kräfte durch die Schwächen des Alters mehr und mehr beeinträchtigt zu sehen, mitten aus seiner vollen Wirksamkeit ist er dahingerafft. Wie es dem Arzte geziemt, der so oft an den Sterbebetten gemahnt wird, sein Haus zu bestellen, ist er gefasst und bewusst dem Tode entgegengegangen, standhaft und muthig, geduldig und voll Trostes für die Seinen.

Sein Andenken wird bei Allen die ihm nahestanden, wird in unserer Gesellschaft und in der Wissenschaft unvergessen bleiben und in Ehren gehalten werden.

Prof. Ungar: a) Antipyrin hülfreich bei Diabetes acutus. b) Dasselbe gegen Erythema nodosum. c) Vergiftung durch Naphthalin. d) Vergiftung durch Einathmen von Salmiakgeist.

Prof. Ribbert: Ueber Vernichtung der Sporen von Mikroben durch Leucocyten.

Geh.-Rath Doutrelepont: a) Wiedervorstellung eines Falles von seit 4 Jahren bestehender multipler Hautgangrän. b) Fall von Hautneurose (Erythema-Urticaria pigmentosa).

Sitzung vom 19. November 1888.

Vorsitzender: Prof. Trendelenburg.

Anwesend 22 Mitglieder.

Herr Dr. Schiefferdecker wurde als ordentliches Mitglied aufgenommen.

Prof. Ungar legt dar, dass die Annahme, die Lungen Neugeborener könnten nach Absterben des Neugeborenen im geschlossenen Thorax vermöge ihrer Retractionskraft wieder luftleer werden, eine irrthümliche sei.

Prof. Ribbert spricht über Exstirpation der Thyreoidea bei Hunden. An der nachfolgenden Discussion betheiligen sich die Herren Prof. Trendelenburg, Ungar und Dr. Eulenberg.

Dr. Bardenhewer berichtet über den Tod eines jungen Studirenden in Folge einer Hernia diaphragmatica, welche vielleicht die Folge heftiger Brechacte war.

Prof. Trendelenburg spricht über Operationen bei zu enger und bei schiefer Nase.

Im ersteren Falle handelt es sich häufig weniger um Schwellungszustände der Schleimhaut, als um eine abnorme Enge des

knöchernen Gerüstes der Nasenhöhlen. Die Muscheln, besonders die unteren Muscheln, springen abnorm weit in die Nasenhöhle vor, kommt dazu noch eine Verbiegung des Septum, so können die Muscheln mit dem Septum in direkte Berührung treten und fast vollständiger Verschluss die Folge sein. Die abnorme Prominenz der unteren Muscheln lässt sich besonders hinten durch Palpation der Choanen vom Nasenrachenraum her leicht nachweisen.

Zur Beseitigung der Nasenenge dient eine sehr einfache, von Trendelenburg schon vielfach mit gutem Erfolg ausgeführte Operation, welche meist rascher und besser zum Ziele führt, als die üblichen Cauterisationen der Schleimhaut der Muscheln. In der Narkose werden die Muscheln mittelst eines breiten Elevatoriums gewaltsam „an die Wand gedrückt", und durch Jodoformtampons, welche 10—14 Tage liegen bleiben, in dieser Stellung fixirt. In derselben Sitzung wird eine etwa vorhandene Verbiegung des Septum corrigirt, wozu meist eine blutige Trennung des Septum oder eine kleine Resektion an demselben erforderlich ist.

Bei entstellender angeborener Schiefheit der äusseren Nase erreicht Trendelenburg eine vollständige Correktion der Difformität durch subcutanes Einmeisseln des knöchernen Gerüstes der äusseren Nase und nachfolgendes gewaltsames Zurechtschieben der Nase mit der Hand. Ein ganz schmaler Meissel wird durch das Nasenloch eingeführt und auf den äusseren Rand der Apertura pyriformis in der Richtung nach dem Canthus internus zu aufgesetzt.

Mit vorsichtigen Schlägen wird der aufsteigende Oberkieferfortsatz bis zum unteren Orbitalrande durchgemeisselt. Dasselbe geschieht auf der anderen Seite. Sodann wird dem oberen äusseren Rande des einen Nasenbeins entsprechend eine Incision durch die Haut der Nase bis auf den Knochen geführt, eben gross genug um den Meissel aufzunehmen. Der Meissel wird in frontaler Richtung mit sagittal gestellter Schneide auf das Nasenbein aufgesetzt. Einige vorsichtige Schläge trennen die Nasenbeine quer vom Nasalfortsatz des Stirnbeins. Nimmt das knöcherne und knorplige Septum an dem Schiefstand der Nase wesentlichen Antheil, so wird das Septum mit dem Elevatorium eingebrochen und, wenn erforderlich, mit dem Meissel von vorn nach hinten vom Boden der Nasenhöhle abgetrennt. Nun lässt sich die ganze äussere Nase ohne Mühe durch seitlichen Druck mit der Hand in die grade Stellung hinüberdrücken. Man thut gut, die Difformität über zu corrigiren, weil die Nase die Neigung behält, in die frühere Stellung zurückzugehen, Tamponnade mit Jodoformgaze, später die Anlagerung eines bruchbandartigen Apparats, ähnlich dem von Adams angegebenen, sorgt dafür, dass die richtige Stellung nicht wieder verloren geht.

Sitzung vom 17. Dezember 1888.

Vorsitzender: Prof. Trendelenburg.

Anwesend: 27 Mitglieder.

Die Herren Prof. Dr. Schultze, Dr. Hahn und Dr. Fricke werden als ordentliche Mitglieder aufgenommen.

Bei der Wahl des Vorstandes für das Jahr 1889 wurde zum Vorsitzenden Prof. Trendelenburg, zum Schriftführer Dr. Leo und zum Cassirer Dr. Zartmann wiedergewählt.

Prof. Ribbert sprach über Vernichtung von Spaltpilzen im Körper.

An der sich daran anknüpfenden Discussion betheiligten sich die Herren Prof. Finkler und Trendelenburg.

Universitäts-Buchdruckerei von Carl Georgi in Bonn.

Verzeichniss der Schriften, welche der Verein während des Jahres 1889 erhielt.

a. Im Tausch:

Von dem Annaberg-Buchholzer Verein für Naturkunde in Annaberg: VIII. Bericht.

Von der Königlich preussischen Akademie der Wissenschaften in Berlin: Sitzungsberichte 1888. XXXVIII—LII. 1889. I—XXXVIII.

Von der Deutschen geologischen Gesellschaft in Berlin: Zeitschrift, XL. Bd., 3. 4. Heft. XLI. Bd., 1. 2. Heft.

Von dem Botanischen Verein für die Provinz Brandenburg: Verhandlungen. 30. Jahrgang (1888).

Von dem Entomologischen Verein in Berlin: Entomologische Zeitschrift, XXXII (1888) Heft 2; XXXIII (1889) Heft I.

Von der Deutschen Entomologischen Gesellschaft in Berlin: Zeitschrift, 1889. 1. 2.

Von der Gesellschaft Naturforschender Freunde in Berlin: Sitzungsberichte 1888.

Von dem Meteorologischen Institut in Berlin: Instruktion für die Beobachter an den meteorologischen Stationen II., III. und IV. Ordnung. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen i. J. 1887. Deutsches Meteorologisches Jahrbuch, 1889, Heft 1.

Von der Gewerbeschule zu Bistritz: XV. Jahresbericht (Schuljahr 1888/9).

Von dem Naturwissenschaftlichen Verein in Bremen: Abhandlungen, X. Bd., 3. Heft.

Von der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur in Breslau: 66. Jahresbericht.

Von dem Verein für schlesische Insektenkunde in Breslau: Zeitschrift (N. F.) 14. Heft.

Von dem Naturforschenden Verein in Brünn: Verhandlungen, XXVI. Bd. VI. Bericht der meteorologischen Commission.

Von der Mährisch-schlesischen Gesellschaft für Ackerbau, Natur- und Landeskunde in Brünn: Mittheilungen, 1888.

Von der Königlich-ungarischen geologischen Anstalt in Budapest: Jahresbericht für 1887. Mittheilungen aus dem Jahrbuch, VIII. Bd., Heft 7, 8. Földtani Közlöny, XVIII. Köt., 5—12. Füz., XIX. Köt., Füz. 1—10. L. Petrik: Der Hollóházaer Rhyolith-Kaolin. Zweiter Nachtrag zum Katalog der Bibliothek 1886—1888.

Von der Redaction der Természetrajzi Füzetek in Budapest: Természetrajzi Füzetek, XI, No. 3. 4; XII, No. 1. 2. 3.

Von dem Verein für Naturkunde in Cassel: XXXIV. und XXXV. Bericht.

Von der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig: Schriften. N. F. Bd. VII, Heft 2.

Von dem Verein für Erdkunde in Darmstadt: Notizblatt, 4. F. 9. Heft.

Von dem Verein für Geschichte und Naturgeschichte der Baar und der angrenzenden Landestheile in Donaueschingen: Schriften, VII. Heft.

Von der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft Isis in Dresden: Sitzungsberichte und Abhandlungen, 1889, Januar—Juni.

Von der Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Dresden: Jahresbericht 1888—1889.

Von der Naturforschenden Gesellschaft in Emden: 72. u. 73. Jahresbericht.

Von der Physikalisch-medizinischen Societät in Erlangen: Sitzungsberichte, 1888.

Von der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt a. M.: Bericht, 1889.

Von dem Naturwissenschaftlichen Verein in Frankfurt a. d. O.: Monatliche Mittheilungen, 6. Jahrg. No. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 7. Jahrg. No. 1. 2. 3. 4. 5. Societatum litterae, 1888, No. 9. 10. 11. 12. 1889, No. 1. 2. 3. 4. 5. 6.

Von der Naturforschenden Gesellschaft in Freiburg i. Br.: Berichte, 3. Bd., 4. Bd.

Von der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Giessen: 26. Bericht. 23. Bericht (auf Reclamation).

Von der Oberlausitzischen Gesellschaft der Wissenschaften in Görlitz: Neues Lausitzisches Magazin, 64. Bd., 2. Heft; 65. Bd., 1. Heft.

Von dem Naturwissenschaftlichen Verein für Steiermark in Graz: Mittheilungen, Jahrg. 1888.

Von dem Zoologischen Institut in Graz: Arbeiten, II. Bd., No. 5. 6; III. Bd., No. 1. 2.

Von dem Verein der Aerzte in Steiermark in Graz: Mittheilungen, XXV. Vereinsjahr, 1888.

Von der Geographischen Gesellschaft in Greifswald: III. Jahresbericht, 2. Theil.

Von dem Naturwissenschaftlichen Verein von Neu-Vorpommern und Rügen in Greifswald: Mittheilungen, 20. Jahrg. (1888).

Von dem Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg in Güstrow i. Meckl.: Archiv, 42. Jahrg. (1888).

Von der Leopoldinisch-Carolinischen Akademie der Naturforscher in Halle: Leopoldina, Heft XXIV, No. 23. 24. Heft XXV, No. 1. 2.

3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. Nova Acta, Bd. 52. 53. Katalog der Bibliothek, Lief. 2.

Von dem Naturwissenschaftlichen Verein für Sachsen und Thüringen in Halle: Zeitschrift LXI (4. F., VII. Bd.) Heft 1. 2. 3. 4. 5. 6. LXII (4. F., VIII. Bd.) Heft 1. 2.

Von dem Verein für Erdkunde in Halle: Mittheilungen 1889.

Von der Wetterauischen Gesellschaft in Hanau: Bericht über den Zeitraum vom 1. April 1887 bis 31. März 1889.

Von dem Naturhistorisch-medizinischen Verein in Heidelberg: Verhandlungen (N. F.) IV. Bd., 2. Heft, 3. Heft.

Von der Medizinisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaft in Jena: Zeitschrift, 23. Bd.. (N. F.) 16. Bd., Heft 1. 2. 3. 4.

Von dem Naturwissenschaftlichen Verein für Schleswig-Holstein in Kiel: Schriften, Bd. VII, Heft 2; VIII, Heft 1.

Von dem Naturhistorischen Landesmuseum in Kärnthen in Klagenfurth: Jahrbuch, 19. Heft.

Von der K. physikalisch-ökonomischen Gesellschaft in Königsberg: Schriften, 29. Jahrgang.

Von dem Verein für Erdkunde in Leipzig: Mittheilungen, 1888.

Von dem Ungarischen Karpathen-Verein in Leutschau: Jahrbuch, XVI. Jahrgang.

Von dem Verein für Naturgeschichte in Oesterreich ob der Ens in Linz: 18. Jahresbericht.

Von dem Verein für Naturkunde in Mannheim: 52. bis einschl. 55. Jahresbericht (1885—1888).

Von der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften in Marburg: Schriften, Bd. 12, 3. Abhandlung, Sitzungsberichte 1888.

Von dem Verein für Erdkunde in Metz: XI. Jahresbericht.

Von der Königlich bayerischen Akademie der Wissenschaften in München: Abhandlungen der math.-physik. Classe, XVI. Bd., 3. Abth. Sitzungsberichte der math.-physik. Classe, 1888, Heft III; 1889, Heft I. II. Carl Max v. Bauernfeind: Das Bayerische Präcisions-Nivellement, 7. Mittheilung. J. v. Fraunhofer's gesammelte Schriften, herausg. von E. Lommel.

Von der Gesellschaft für Morphologie und Physiologie in München Sitzungsberichte IV, (1888) 2. 3., V, (1889) 1.

Von dem Naturwissenschaftlichen Verein in Osnabrück: Siebenter Jahresbericht.

Von dem Naturhistorischen Verein Lotos in Prag: Lotos (N. F.) X. Bd.

Von der K. Böhmischen Gesellschaft für Wissenschaften in Prag: Abhandlungen, VII. Folge 2. Bd. Sitzungsberichte 1887. 1888. 1889, I. Jahresbericht erstattet am 15. Januar 1888; Jahresbericht für das Jahr 1888.

Von der Botanischen Gesellschaft in Regensburg: Flora (N. R.) 46. Jahrg., der ganzen Reihe 71. Jahrg. 1888.

Von dem Entomologischen Verein in Stettin: Entomologische Zeitung, 49. Jahrgang.

Von dem Verein für Erdkunde in Stettin: Jahresbericht 1888/9.

Von dem Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg in Stuttgart: Jahreshefte, 45. Jahrgang.

Von der Societa Adriatica di scienze naturali in Triest: Bollettino, Vol. XI.

Von dem Naturwissenschaftlichen Verein des Harzes in Wernigerode: Schriften, III. Bd. (1888).

Von der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien: Sitzungsberichte der Math.-Naturw. Classe, I. Abth. 1888, Heft 1—10: 1889, Heft 1—3. Abth. IIa. 1888, Heft 1—10; 1889, Heft 1—3. Abth. IIb. 1888, Heft 1—10; 1889, Heft 1—3. Abth. III, 1888, Heft 1—10; 1889, Heft 1—4. Register zu den Bänden 91—96 der Sitzungsberichte.

Von der Kaiserlichen geologischen Reichsanstalt in Wien: Verhandlungen, 1888 No. 15. 16. 17. 18; 1889 No. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. Jahrbuch 1888 (XXXVIII. Bd.) Heft 4; 1889 (XXXIX. Bd.) Heft 1. 2.

Von dem K. K. Naturhistorischen Museum in Wien, 1. Burgring: Annalen, Bd. IV, No. 1. 2. 3.

Von der K. K. geographischen Gesellschaft in Wien: Mittheilungen, XXXI. Bd.

Von der K. K. Zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien: Verhandlungen 1888, Quartal III, IV; 1889, Quartal I. II.

Von dem Verein für Naturkunde in Nassau in Wiesbaden: Jahrbücher, 41. 42. Jahrgang.

Von der Physikalisch-medizin. Gesellschaft in Würzburg: Sitzungsberichte, Jahrg. 1888. Verhandlungen (N. F.) XXII. Bd.

Von dem Verein für Naturkunde in Zwickau: Jahresbericht, 1887, 1888.

Von der Königl. geologischen Landesanstalt und Bergakademie in Berlin: Geologische Karte von Preussen und den Thüringischen Staaten nebst Erläuterungen: 37. Lieferung, Gradabtheilung 69, No. 18. 19. 24. 25. 30; 38. Lief., Gradabtheilung 43, No. 16. 17. 18. 22. 23. 24; 39. Lief., Gradabtheilung 70, No. 3. 4. 9. 10; 40. Lief., Gradabtheilung 71, No. 19. 20. 25. 26; 42. Lief., Gradabtheilung 43, No. 28. 29. 30. 33. 34. 35. 36. Abhandlungen VIII, Heft 4; IX, Heft 1 nebst Atlas, Heft 2 nebst Atlas; X, Heft 1. Jahresbericht für 1887.

Von der Naturhistorischen Gesellschaft in Nürnberg: Jahresber. 1888.

Von der Philomathie in Neisse: 24. Bericht, vom Oktober 1886 bis Oktober 1888, zugleich Festschrift zur Feier des 50jährigen Bestehens.

Von der Akademie der Wissenschaften in Krakau: Anzeiger, 1889, No. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9.

Von dem Musealverein für Krain in Laibach: Mittheilungen, 2. Jahrg.

Von dem Geologischen Institut der K. Serbischen Universität in Belgrad: Annales géologiques de la Péninsule Balkanique, dir. par J. M. Zujović. Tome I.

Von der Naturforschenden Gesellschaft in Bern: Mittheilungen, No. 1195—1214.

Von der Schweizerischen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften in Bern: Verhandlungen, 71. Jahresversammlung.

Von der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft in St. Gallen: Bericht 1886/87.

Von der Société de physique et d'histoire naturelle in Genève: Mémoires, T. XXX, première partie.

Von der Société Vaudoise des sciences naturelles in Lausanne: Bulletin No. 99.

Von der Société des sciences naturelles in Neufchâtel: Bulletin, T. XVI.

Von der Académie royale des sciences in Amsterdam: Verslagen en Mededeelingen. Afd. Natuurkunde (3. Reeks) 5. Deel; Afd. Letterkunde (3. Reeks) 5. Deel. — Jaarboek voor 1888. Prijsvers: Adam et Christus.

Von der École polytechnique de Delft in Delft: Annales, T. 4, Livr. 3. 4; T. 5, Livr. 1. 2.

Von der Nederlandsche Dierkundige Vereeniging in s'Gravenhage: Tijdschrift (2. S.) Deel II, Afl. 3.

Von der Nederlandsche Entomologische Vereeniging in s'Gravenhage: Tijdschrift, 31. Deel, Afl. 3. 4; 32. Deel, Afl. 1. 2.

Von dem Musée Teyler in Harlem; Archives (S. II) Vol. III, 3. partie.

Von der Nederlandsche Maatschappij ter bevordering van nijverheid in Harlem: Tijdschrift 1889, Afd.: Nijverheid in het Algemeen, Stuk 2. 3. 4; Afd. Museum van Kunstnijverheid, Stuk 2. 3. 4; Afd. Koloniaal-Museum, Stuk 2. 3. 4; Afd. Officieele Mededeelingen, Stuk 1. 2. 3.

Von der Société Hollandaise des Sciences in Harlem: Archives Neerlandaises, T. XXIII, Livr. 2. 3. 4. 5. Oeuvres complètes de Christian Huyghens. II.

Von der Nederlandsche botanische Vereeniging in Leiden: Nederlansch kruidkundig archief (2. S.) 5. D., 3. Stuk.

Von der Académie royale de Belgique in Brüssel: Annuaire 1888. 1889. Bulletins (3. S.) T. XIV. XV. XVI. XVII.

Von der Académie royale de médecine de Belgique in Brüssel: Bulletin (IV. S.) T. II, No. 11; T. III, No. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. Mémoires couronnés et autres mém. (coll. in-8^0) T. IX, Fasc. 1. Programme des concours.

Von der Société royale de Botanique de Belgique in Brüssel: Bulletin T. 26, Fasc. 2; T. 27.

Von L'Association des Ingénieurs sortis de l'École de Liége in Lüttich: Annuaire (5. Sér.) T. I, No. 5 (dernier); T. II, No. 1. 2. 3. Bulletin (N. S.) T. XII, No. 5. 6; XIII, No. 1. 2. 3. 4. 5. 6.

Von der Société géologique de Belgique in Lüttich: Annales T. XXIII, Livr. 1. 2; XXIV, Livr. 1. 2; XXV, Livr. 1. 2. 3; XXVI, Livr. 1.

Von der Société des sciences physiques et naturelles in Bordeaux: Mémoires (3. Sér.) Tome III, Cahier 2. Rayet: Observations pluviométriques et thermométriques ... la Gironde de Juin 1886 à Mai 1887.

Von der Société géologique du Nord in Lille: Annales XV, 1887—1888.

Von der Académie des sciences, belles lettres et arts in Lyon: Mémoires, Classe des sciences, Vol. 28. 29.

Von der Société d'agriculture, histoire naturelle et arts utiles in Lyon: Annales (5. Sér.) T. 9. 10; (6. Sér.) T. 1.

Von der Société Linnéenne in Lyon: Annales (N. S.) T. 32. 33. 34. Dr. Saint-Lager: Recherches sur les anciens herbaria.

Von der Société des sciences naturelles in Nancy: Bulletin (Sér. II) T. IX, Fasc. XXII, 21e annee —1888. Bulletin des séances 1er année No. 1. 2. 3. 4. 5.

Von der École polytechnique in Paris: Journal, 58. Cahier.

Von der Société botanique de France in Paris: Bulletin (1888) T. 35. C. R. des séances No. 1. 5. Session extraordinaire à Narbonne. T. 36 C. R. des séances No. 1. 2. 3. 4. 5. 6. Bulletin 1888, Revue bibliogr. A. 1889, Revue bibliogr. A. B. C. D. Titel und Inhalt von Bull. 35 (1888).

Von der Société géologique de France in Paris: Bulletin (3. S.) T. XV, No. 9; XVI, No. 6. 7. 8. 9. 10; XVII, No. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 8.

Von der Accademia Gioenia di scienze naturali in Catania: Bulletino mensile (N. F.) Fasc. II. III. IV. V. VI. VII. VIII.

Von der Società entomologica Italiana in Firenze: Bullettino, Anno 20. Trim. I. II. III. IV; 21. Trim. I. II.

Von dem Museo Civico di storia naturale in Genova: Annali (Ser. 2) Vol. VI.

Von der Società dei Naturalisti in Modena: Memorie, Ser. III, Vol. VII, Fasc. II; Vol. VIII, Fasc. I. Rendiconti (2. Ser.) II.

Von der Accademia della scienze fisiche et matematiche in Napoli: Atti (Ser. 2) Vol. III.

Von der Zoologischen Station in Napoli: Mittheilungen, VIII. Bd., Heft 3. 4; IX. Bd., Heft 1. 2.

Von der Società Toscana die scienze naturali in Pisa: Processi Verbali, Vol. VI, adunanza del di 18. marzo, 6. maggio, 4. luglio, 11. novembre 1888; 13. gennaio, 17. febbraio, 24. marzo 1889 12. maggio. Alla memoria del Prof. Gius. Meneghini 24. marzo 1889.

Von der Reale accademia dei Lincei in Rom: Rendiconti (S. IV), Vol. IV, 2. Sem., Fasc. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12; Vol. V, 1. Sem. Fasc. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12; 2. Sem., Fasc. 1. 2. 3. 4. 5. 6. Memorie (S. IV) Vol. III, IV.

Von dem Reale comitato geologico d'Italia in Rom: Bulletino 1888, No. 9 e 10. 11 e 12; 1889 No. 1 e 2. 3 e 4. 5 e 6. 7 e 8. 9 e 10.

Von der Società geologica Italiana in Rom: Bollettino, Vol. VII, Fasc. 3; Vol. VIII, Fasc. 1. 3.

Von dem R. Istituto Veneto die scienze, lettere ed arti in Venedig: Atti (Ser. VI) T. V, disp. 10; T. VI, disp. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9.

Von der Accademia medico-chirurgica in Perugia: Atti e rendiconti, Vol. I, Fasc. 1. 3. 4.

Von der Sociedade Broteriana in Coïmbra: Boletim, VI, Fasc. 3. 4; VII, Fasc. 1.

Von der Sociedade de geographia in Lisboa: Boletim, 7. Serie, No. 11. 12; 8. Serie, No. 1. 2. 3. 4. 5. 6.

Von der Naturforschenden Gesellschaft in Dorpat: Sitzungsberichte, VIII. Bd., 3. Heft. Archiv für die Naturkunde Liv-, Esth- und Kurlands (erste Serie), Bd. IX, Lief. 5.

Von der Universitätsbibliothek in Dorpat: Verzeichniss der Vorlesungen 1888, Sem. II; 1889, Sem. I; Personal 1888 II; 1889 I. G. Loeschcke: Aus der Unterwelt. Festrede, Hoerschelmann: Kirche und Staat.

Von der Finnländischen medizinischen Gesellschaft in Helsingfors: Handlingar, Bd. XXI, No. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12.

Von der Societas scientiarum Fennica in Helsingfors: Acta, T. XVI. Öfversigt af Finska Vetenskaps-Societ. Förhandlingar XXX.

Von der Société des Naturalistes de Kiew in Kiew: Mémoires, T. X, Livr. 1.

Von der Kaiserlichen naturforschenden Gesellschaft in Moskau: Bulletin 1888, No. 4; 1889, No. 1. 2. Nouveaux Mémoires, T. XV, Liv. 5. 6. Meteorologische Beobachtungen, 1888, 2. Hälfte.

Von dem Comité geologique in St. Petersburg: Mémoires, Vol. III, No. 4; VIII, No. 1. Bulletins VII, No. 6—10; VIII, No. 1—5; Supplément au T. VIII des Bulletins.

Von dem Kaiserlichen Botanischen Garten in St. Petersburg: Acta Horti Petropolitani, T. X, Fasc. II.

Von dem Naturforscher-Verein in Riga: Korrespondenzblatt XXXI.

Von Bergen's Museum in Bergen: Aarsberetning for 1888.

Von der Königl. Universität in Christiania: Dr. F. Schübeler: Viridarium Norvegicum, Bd. 2. H. 2.

Von dem Nyt Magazin for Naturvidenskaberne in Christiania: Nyt Magazin for Naturvidenskaberne, 31. Bd. 1.—3. Heft.

Von der Videnskabs-Selskab in Christiania: Forhandlinger, Aar 1888, No. 1—13. Oversigt over Videnkabs-Selskabets Møder.

Von der Königl. Universität in Lund: Acta Universitatis Lundensis, Tom. XXIV.

Von der Redaction der Entomologisk Tidskrift in Stockholm: Entomologisk Tidskrift, Årg. 9 (1888).

Von der Königl. Norwegischen Wissenschafts-Gesellschaft in Throndjem: Skrifter 1886 og 1887.

Von dem Museum in Tromsøe: Aarshefter XII. — Aarsberetning for 1888.

Von der Botanical Society in Edinburgh: Transactions and proceedings, Vol. XVII, Part. II.

Von der Linnean Society in London: Transactions (2. S.) Botany-Vol. II, Part. 16; Zoology, Vol. II, Part. 18; IV, Part. 3; V, Part. 1. 2. 3. Journal: Botany, Vol. XXIII, No. 156, 157; 163—170; Vol. XXIV, No. 173; Zoology, Vol. XX, No. 119—121; XXI, No. 132; XXII, No. 140. General index to the first 20 Volumes of the Journal (Botany). List of the Linnean Society of London, Session 1888—1889.

Von der Nature, a weekly illustrated journal of science in London: Nature, Vol. 39, No. 1001; Vol. 40, No. 1018; Vol. 41, No. 1045. 1052.

Von der Royal microscopical Society in London: Journal, 1888, Part. 6a; 1889, Part. 1. 2. 3. 4. 5. 6.

Von der Litterary and philosophical Society in Manchester: Memoirs and Proceedings (4. Ser.) Vol. I.

Von der Liverpool Biological Society in Liverpool: Proceedings Vol. III.

Von der Boston Society of natural history in Boston, Mass.: Proceedings, Vol. XXIII. Part. III, IV.

Von dem Museum of comparative zoology in Cambridge, Mass.: Annual report of the curator . . . for 1887—88. Bulletin, Vol. XVI, No. 3. 4. 5; Vol. XVII, No. 3. 4. 5; Vol. XVIII. Memoirs, Vol. XIV, No. I, Part. II – I.

Von der Elisha Mitchell scientific society in Chapel-Hill, N. Carol.: Journal, 1888. Fifth year, part. second. — 1889. Sixth year.

Von der Academy of Natural sciences in Davenport, Jowa: Proceedings, Vol. V, Part. I.

Von dem American Journal of science in New Haven, Conn.: American Journal of Science, Vol. XXXVII, No. 217. 218. 219. 220. 221. 222; Vol. XXXVIII, No. 223. 224. 225. 226. 227. 228.

Von der Academy of science in New-York: Annals, Vol. IV, No. 1. 2. 9. 10. 11. Transactions, Vol. VIII, No. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8.

Von der Geological and natural history survey of Canada in Ottawa: Contributions to Canadian palaeontology, Vol. I, Part. II.

Von der American philosophical society in Philadelphia: Proceedings, Vol. XXV, No. 128. 129. Report of the committee . . . commission

on amended Orthography; Subject register of papers publ. in the transactions and proceedings; — supplemental register. Supplementary report of the committee appointed to consider an international language. Rules and regulations of the Magellanie premium. Rules and regulations of the Henry M. Philipp's Prize essay fund. List of deficiencies in the library.

Von der Academy of natural sciences in Philadelphia: Proceedings, 1888, Part. II. III; 1889, Part. I.

Von der Board of commissioners second geological survey of Pennsylvania in Philadelphia: Annual report 1887. South mountain Atlas D. C. Atlas Northern Anthracite Field, Part. III. IV. A. A. Atlas Eastern Midde Anthracite Field, Part. II. A. A. Catalogue of the geological museum, Part. III. Dictionary of fossils, Vol. I.

Von der American association for the advancement of science in Salem, Mass.: Proceedings, 37th meeting.

Von dem Essex-Institute in Salem, Mass.: Bulletin, Vol. 20, No. 1—12; Vol. 21, No. 1—6. Charter and by-laws of the Essex-Institute.

Von der California Academy of sciences in San Francisco: Memoirs, Vol. II, No. 2. Proceedings (2. S.) Vol. I, Part. 1. 2.

Von der Academy of sciences in St. Louis, Mo.: Transactions, Vol. V No. 1. 2.

Von dem Canadian-Institute in Toronto: Proceedings (3. S.), Vol. VI, Fasc. 2. Annual report 1887—88.

Von der U. S. geological survey in Washington: Bulletin, No. 40—47. Mineral resources of the U. S. — Day 1887.

Von der Smithsonian Institution in Washington: Annual report for the year ending June 30, 1886, Part. I. Report upon international exchanges, . . ., for the year ending June 30, 1888.

Von den Zoological Gardens in New-York: Journal of Comparative Medicine and Surgery, Vol. X, No. 1. 2. 3. 4. Report of the Central Park Menagerie.

Von der Meriden Scientific Association in Meriden, Conn.: Transactions, Vol. III.

Von der Geological and natural history survey of Minnesota in Minneapolis, Minn.: 16th annual report for 1887.

Von der Kansas Academy of Science in Topeka, Kansas: Transactions, Vol. X.

Von der Socicdad scientífica Argentina in Buenos Aires: Anales, T. XXVI, Entr. I. II. III. IV. V. VI; T. XXVII, I. II. III. IV. V. VI; T. XXVIII, Entr. I. II.

Von der Academia nacional de sciences de la república Argentina in Córdoba, Arg.: Boletin, T. IX, Entr. 1 y 2; T. XI, Entr. 3a.

Von der Sociedad Mexicana de historia natural in Mexico: La Naturaleza (2. S.), T. I, No. 5.

Von dem Deutschen naturwissenschftlichen Verein in Santiago, Chili: Verhandlungen, II. Bd., 1. Heft.

Von dem College of Medicine, Imperial University in Tokyo: Mittheilungen, Bd. I, No. 3.

Von der Deutschen Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens in Tokyo: Mittheilungen, Heft 41. 42. Supplementheft zu Bd. V.

Von der Royal Society in Brisbane, Queensland: Proceedings, Vol. VI, Parts II. III. IV. V. Annual meeting 12th july 1889.

Von dem Botanischen Garten in Melbourne: Baron von Müller: Systematic Census of Australian Plants, nebst 1. 2. 3. annual supplement. — Key to the system of Victorian Plants I. II.

Von dem Australian Museum of New-South-Wales in Sydney: Report of the trustees for 1888. Memoirs, No. 2 (Lord Howe Island). List of errata in the catalogue of the Australian Scyphomedusae and Hydromedusae by R. v. Lendenfeld.

Von dem Mining Departement af New-South-Wales in Sydney: Memoirs of the geological survey of New-South-Wales, Palaeontology, No. 1. 2. H. Wood: Mineral products of New-South-Wales; C. S. Wilkinson: Notes on the geology of New-South-Wales; J. Mackenzie: Description of the seams of coal worked in New-South-Wales. Records of the geol. surv. of New-South-Wales, Vol. I, Part. I. II. Annual report for 1887.

Von der Royal Society of New-South-Wales in Sydney: Journal and Proceedings, Vol. XXII, Part. II.

Von dem Colonial-Museum in Wellington, New Zeal.: Reports of geological explorations during 1887—88. 23. Annual report. Meteorological report 1885. Phormium tenax as a fibrous plant. 2d. edition.

Von dem New Zealand Institute in Wellington, New Zeal.: Transactions and Proceedings, 1888, Vol. XXI.

Von der Public Library, Museums, an National Gallery of Victoria in Melbourne: Mc Coy: Prodromus of the zoology of Victoria. Decade XVI. XVII. XVIII.

b. An Geschenken erhielt die Bibliothek:

Von den Herren:

v. Dechen: Petermann's Mittheilungen aus J. Perthes' geograph. Anstalt. 35. Bd., No. 1—12. Ergänzungsheft No. 93. 94. 95. 96. Palaeontographica. 28. Bd. 3. 4. 5. 6.

Dr. A. Leppla: Ueber den Buntsandstein im Haardtgebirge (Nordvogesen). Von Dr. A. Leppla.

G. Dewalqe: Notice sur François Léopold Cornet; par G. Dewalque.

A. Blytt: Additional note to the probale cause of the displacement of beach-lines; by A. Blytt. — Second additional note.

Nehring: Separatabdr. aus Sitz.-Ber. d. Ges. naturf. Freunde, mit: Fossile Spermophilus-Reste von Kurve bei Wiesbaden; über die gegen ihn gerichtete Wollemann'sche Polemik hinsichtlich der plistocenen Steppenfauna. — Ueber paläolithische Feuerstein-Werkzeuge aus den Diluvial-Ablagerungen von Thiede. — Ueber Torfschwein und Torfrind. — Ueber Conchylien a. d. Orenburger Gouvernement und ihre Beziehungen zu den Conchylien des mitteleuropäischen Lösses.

L. Geisenheyner: Wirbelthierfauna von Kreuznach. I. Theil: Fische, Amphibien, Reptilien. — Berichte der deutschen Botanischen Gesellschaft, 1886. — Berichte der deutschen Botanischen Gesellschaft, 1887.

? : Materiali dlja geologie Kawkasa (Seria vtoraia) Knija vtoraja. — Otschet G-nu Ministru gossudarstwennich imuschest o djatelavsti uprawlenija gornojo tschastij Kawkaskago kraja v 1887 godu.

N. H. Winchell: Final report of the geological and natural history survey of Minnesota. Vol. II.

L. Beushausen: Ueber einige Lamellibranchiaten des rheinischen Unterdevon.

F. W. Dafert: 1. Jahresbericht über die Thätigkeit der k. bras. landw. Reichs-Versuchsstation in Campinas.

L. v. Graff: Enantia spinigera, der Repräsentant einer neuen Polycladen-Familie. Graz 1889.

c. Durch Ankauf.

Engler & Prantl: Die natürlichen Pflanzenfamilien. Lief. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38.

Abhandlungen der schweiz. palaeontol. Gesellschaft. XV (1888).

Carus: Zoologischer Anzeiger, 1889; Register zum Zoolog. Anz., Jahrg. I—X.

R. Lepsius: Geologie von Deutschland und den angrenzenden Gebieten. 1. Bd. Lief. 2.

K. A. Zittel: Handbuch der Palaeontologie. II. Abth., 7. Lief.

Geschenke für das Museum.

Von den Herren:

Ober-Postdirektor Schwerd in Coblenz: 3 Stufen Schwerspath von Müllenbach b. Kelberg (Eifel).

Bergmeister Zachariae in Bleialf: Junger Kukuk.

Bergrath Schmidt in Müsen: 4 Erzstufen (Weissbleierz; Vitriolbleierz; Schwefel mit Weissblei; Fahlerz mit Eisenglanz) von Victoria bei Müsen.

Forstassessor v. Auer: 2 Backzähne eines jungen Eleph. primigenius, gefunden in einer Ziegelgrube bei der Adlermühle bei Westum (Sinzig).

Bergmeister A. Schmidt in Betzdorf: 2 Stufen Manganspath von Ohligerzug.

Oberförster Melsheimer: Myoxus glis; Perdix cinerea ♂; Tetrao bonasia ♂.

Bergrath Freytag: 28 Fascikel getrockneter Pflanzen (Sammlung des Herrn Sanitätsrath Fischer).

Von den Erben Sr. Excellenz v. Dechen's wurden ausserdem aus dessen Nachlass der Bibliothek und der Sammlung des Vereins überwiesen 2 Gypsbüsten, 1 Gypsmedaillon, 1 Bild, Früchte-Modelle, 3 Mikroskope, mikroskopische Präparate, sowie Bücher wissenschaftlichen Inhalts, die im einzelnen noch nicht aufgeführt werden können.

Verhandlungen

des

naturhistorischen Vereines

der

preussischen Rheinlande, Westfalens und des Reg.-Bezirks Osnabrück.

Herausgegeben

von

Dr. Ph. Bertkau,
Sekretär des Vereins.

Sechsundvierzigster Jahrgang.

Fünfte Folge: 6. Jahrgang.

Mit 1 Porträt und 5 Holzschnitten.

Bonn.

In Kommission bei Max Cohen & Sohn (Fr. Cohen).

1889.

Für die in dieser Vereinsschrift abgedruckten Mittheilungen sind die betreffenden Autoren allein verantwortlich.

Inhalt.

Geographie, Geologie, Mineralogie und Paläontologie.

Chemie, Technologie, Physik und Meteorologie.

Botanik.

Anthropologie, Ethnologie, Zoologie und Anatomie.

Gesundheitspflege, Medizin und Chirurgie.

Einige Worte zur Entgegnung auf Nehring[1]: „Ueber den Charakter der Quartärfauna von Thiede bei Braunschweig.“

Von

Dr. A. Wollemann.

Als Erwiderung auf eine von mir in der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn am 14. November 1887 gemachte Mittheilung, welche ich betitelt habe: „Ueber Gliederung und Fauna der Diluvialablagerungen im Dorfe Thiede bei Braunschweig“, hat Nehring im Neuen Jahrbuch für Mineralogie u. s. w. (1889, Bd. I, S. 66—98) eine Abhandlung veröffentlicht unter dem Titel: „Ueber den Charakter der Quartärfauna von Thiede bei Braunschweig“, nachdem er bereits am 20. März 1888 in der Sitzung der Gesellschaft naturforschender Freunde in Berlin eine kurze Entgegnung auf meine Mittheilung vorgetragen hatte. Da als Antwort auf diesen Vortrag Nehring's vor kurzer Zeit eine ausführliche von mir verfasste Abhandlung, betitelt „Ueber die Diluvialsteppe“, in diesen Verhandlungen[2]) abgedruckt ist, so kann ich mich hier auf wenige Worte beschränken. Nehring behauptet l. c.

---

1) Neues Jahrb. für Mineralogie u. s. w. Jahrgang 1889. Bd. I, S. 66—98.

2) 1888. Jahrg. XLV, S. 239—291. Der Kürze halber will ich diese Abhandlung mit „**A**“, die oben erwähnte Mittheilung mit „**M**“ bezeichnen.

S. 69, dass hinsichtlich der Gliederung der Thieder Diluvialablagerungen zwischen seinen und meinen Beobachtungen kaum ein wesentlicher Unterschied bestehe. Dieses muss ich entschieden bestreiten, wenigstens im Hinblick auf Nehring's letzte diesbezügliche Publication[1]). Nach ihm soll die tiefste Etage geliefert haben: den gemeinen Lemming und den Halsbandlemming, mehrere nordische Wühlmausarten, den Schneehasen, das Renthier, den Eisfuchs, das Schneehuhn, sowie einige andere nordische Vögel. Die mittlere Etage (3—7 m tief) dagegen nur die Reste von Zieseln, von *Alactaga jaculus*, von Zwergpfeifhasen (*Lagomys pusillus*), von mehreren Steppenwühlmäusen und zahlreichen Wildpferden, ausserdem Iltis, Hermelin, Wiesel, Wolf, Hase, Frosch, Kröte, kleine Landschnecken, wie *Pupa muscorum*, *Helix striata*, *hispida* u. s. w. Ferner sollen sich in dieser Etage, zumal nach ihrer oberen Grenze hin, zahlreiche und wohlerhaltene Reste von *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus* und *Felis leo* gefunden haben. Auf Grund dieser Vertheilung der fossilen Wirbelthiere gliedert Nehring die Thieder Diluvialablagerungen in:

1) Stufe der rein arktischen Fauna.

2) Stufe der Steppenfauna.

Diese räumliche Aufeinanderfolge einer rein arktischen und einer Steppenfauna habe ich in Thiede weder im Jahre 1881, noch später jemals beobachtet; ich habe vielmehr damals Nehring eine Skizze mitgetheilt, aus welcher deutlich hervorging, dass die Thiere der arktischen und Steppenfauna gemischt vorkamen. Die Hauptsache dieser Skizze habe ich bereits A S. 252 wiedergegeben, dort jedoch absichtlich meine späteren Funde nicht eingetragen, da ich wünschte, dass die Skizze genau so in die Oeffentlichkeit gelange, wie dieselbe sich in den Händen Nehring's befindet. Aus derselben geht hervor, dass ich *Lagomys*, ein „Steppenthier", zusammen mit *Canis lagopus*, einem arktischen Thiere, und Lemming, eine ebenfalls arktische Species, noch über *Lagomys* gefunden habe. In der untersten Etage sollen nur nordische, in der mittle-

1) Verhandl. d. Berl. anthrop. Gesellsch. 11. März 1882.

ren Etage dagegen nur Steppen-Wühlmäuse vorgekommen sein. Ich habe, abgesehen von einem Kiefer von *Arvicola arvalis*, nur *Arvicola amphibius*, *ratticeps* und *gregalis*, diese Arten jedoch stets zusammen gefunden. Schneehuhn, welches ausschliesslich in der zweiten Etage, also tiefer als 7 m vorgekommen sein soll, habe ich nur höher beobachtet, und zwar unmittelbar unter *Lagomys*; *Pupa muscorum*, *Helix striata*, *hispida* u. s. w. sollen nur in der mittleren Lage aufgetreten sein, während diese Conchylien nach meinen Erfahrungen durch die ganze Ablagerung verbreitet sind. Die mittlere Etage, also die Etage der Steppenthiere, soll besonders an ihrer oberen Grenze viele Knochen von *Rhinoceros tichorhinus*, *Mammuth* und *Felis leo* geliefert haben. Hierzu bemerke ich, dass ich die sogenannten Steppennager und übrigen kleinen Thiere nur so weit nach oben gefunden habe, wie der Gyps und dessen Spalten in dem Diluviallehm emporragten, also etwa bis 6 m unter der Oberfläche, die meisten Reste der grossen Thiere dagegen kamen nach meinen Beobachtungen in den Schichten über dem Gyps vor, wo die kleinen Thiere fehlten.

Ich habe nunmehr meine sämmtlichen Funde aus den Jahren 1881, 1883, 1884, 1885 u. 1888 auf einer die Ostwand des Thieder Gypsbruches darstellenden Skizze zusammengetragen und dieselbe diesen Zeilen beigefügt. Viele Einzelfunde konnte ich leider nicht eintragen, da ich über ihr Vorkommen mir keine Notizen an Ort und Stelle gemacht hatte.

Zur näheren Erläuterung dieser Skizze mag Folgendes dienen. Im Jahre 1881 wurde im östlichen Theile des Thieder Steinbruches der auf dem Gyps lagernde Diluviallehm terassenförmig abgegraben, um die Gypsfelsen zum Abbruch frei zu legen. Ich ging damals von der Stadt Wolfenbüttel aus fast täglich nach Thiede und grub im Anschluss an diesen Steinbruchsbetrieb eifrig nach fossilen Knochen. Das Hauptresultat meiner Bemühungen ist auf der A S. 255 abgedruckten Skizze zusammengestellt. Damals wurde der Gyps an dieser Ostwand nur bis zu etwa $7^1/_2$ m Tiefe abgebaut, weshalb meine Funde in diesem

Jahre hier abschlossen; nach jener Zeit wurde bis zum April 1888 an der bezeichneten Stelle kein Gyps wieder gebrochen, da der Besitzer später nur auf der Sohle des Bruches im Anhydrit arbeiten liess. Ich hatte nun Gelegenheit, in den nächsten Jahren an derselben Stelle eigenhändig weiter zu graben, wo ich im Jahre 1881 die reichen Funde gemacht hatte, und meine Bemühungen wurden durch eine ziemlich grosse Beute belohnt. Die meisten kleinen Knochen fand ich bei allen Ausgrabungen zwischen 6—8 m Tiefe, also in der Region der Gypsspalten, höher fand ich, wie erwähnt, nur noch Reste grösserer Säugethiere, tiefer kamen überhaupt nur äusserst selten Knochen vor. Bei etwa 9 m Tiefe hörten an der Ostwand des Steinbruches mit den Spalten des Gypses die Diluvialablagerungen auf; wenig tiefer findet sich schon compacter Anhydrit. Spermophilusreste habe ich noch bei 7¾ m Tiefe gefunden, also noch tiefer wie die im Jahre 1881 an einer Stelle ausgegrabenen 200 Lemmingskiefer. In dem allertiefsten Theile der Ablagerung, also zwischen 8—9 m tief, habe ich nur dann und wann einen Lemmingskiefer und ausserdem im April 1888 zwei Rhinoceroszähne ausgegraben. Letzteren Fund erwähne ich hier besonders deshalb, weil derselbe mich veranlasste, meine M S. 261 gemachte Bemerkung, dass Rhinoceros in den allertiefsten Schichten fehle, A S. 252 etwas zu modificiren. Ich bemerke, dass diese unterste Partie des Diluviallehms, welche ich M S. 261 als Lemmingsstufe ohne *Alactaga* u. s. w. bezeichnet habe, massenweis Gypsbrocken eingemengt enthält; wegen des fast gänzlichen Mangels an fossilen Knochen kommt die unterste Partie nicht weiter in Betracht.

Ich habe schon oben erwähnt, dass Nehring's ältere Ausgrabungen fast dasselbe Resultat ergeben haben wie die meinigen. Im Jahre 1878 sagt Nehring[1]) z. B.: „In den allertiefsten Lagen habe ich nur wenige Spuren von Lemmingen gefunden, dagegen wurden diese weiter aufwärts immer häufiger und erreichten, wie es mir schien, in den zwischen 20 und 24 Fuss liegenden Schichten ihre grösste

1) Separatabdruck aus „Archiv f. Anthropol.“. Bd. X u. XI, S. 62.

„Frequenz“. Ein Blick auf die beigefügte Skizze wird zeigen, dass auch ich die Lemminge am häufigsten in einer Tiefe von 7 m gefunden habe. Von dem Resultate der Funde, welche Nehring[1]) im Jahre 1875 zu der Aeusserung veranlassten: „Diese nordischen Thiere (*Myodes lemmus* und *torquatus, Arvicola gregalis, Canis lagopus* u. s. w.) haben, wie aus den Lagerungsverhältnissen deutlich hervorgeht, in unserer Gegend gleichzeitig mit *Elephas primigenius, Rhinoceros tichorhinus, Equus caballus, Felis (leo?)*, kurz mit der sonstigen diluvialen Fauna zusammen gelebt“, weichen meine Beobachtungen nur insofern ab, dass ich die zuletzt erwähnte Art nicht mit Lemmingen zusammen gefunden habe.

Die erwähnte Publication Nehring's war mir bei Abfassung meiner ersten Mittheilung über Thiede leider nicht zugänglich, deshalb äusserte ich damals die Ansicht, man könne den unteren Theil der Thieder Diluvialablagerungen als Lemmingsstufe, den oberen dagegen als Stufe des *Cervus euryceros* und der *Felis spelaea* bezeichnen, im Gegensatz zu Nehring, welcher für letzteren Theil den Namen Mammuthstufe vorschlug. Diese Bezeichnung habe ich natürlich aufgegeben und überhaupt von irgend einer Gliederung der Thieder Diluvialablagerungen abgesehen, nachdem ich erfahren hatte, dass Nehring auch *Felis spelaea* zusammen mit den Lemmingen gefunden hat; *Cervus euryceros* ist nur einmal bei Thiede beobachtet und kommt als Einzelfund wenig in Betracht. Nach meiner Ansicht, welche ich bereits A S. 249 ff. ausgesprochen habe, ist die Thieder Diluvialfauna als ein einheitliches Ganze aufzufassen, wovon, wie ich glaube, sich jeder bei einem Blick auf die beigefügte Skizze leicht überzeugen wird.

Nehring spricht l. c. S. 76 seine Verwunderung darüber aus, dass ich das von ihm als *Equus caballus fossilis var. germanica* bezeichnete Diluvialpferd als ausgestorbene Rasse bezeichne, trotzdem von ihm der Beweis erbracht sei[2]), dass ein Theil unserer deutschen domesticirten

1) Ztschr. f. d. ges. Naturw. 1875, S. 27.

2) Nehring: Fossile Pferde aus deutschen Diluvialablagerungen. Berlin 1884.

Pferde von dieser diluvialen Rasse abstamme. Ich frage nun, leben noch irgendwo Wildpferde, welche man als *Equus caballus fossilis var. germanica* bezeichnen kann? Sagen wir denn, *Bos primigenius* lebt heute noch, weil einige Rassen des domesticirten Rindes von ihm abstammen? Ebenso sind *Felis* und *Hyaena spelaea* meiner Ansicht nach als ausgestorben zu bezeichnen, da ihre muthmaasslichen Nachkommen, *Felis leo* und *Hyaena crocuta*, ohne Zweifel verändert sind.

Elephas primigenius, von dem Nehring[1]) früher sagt, dass derselbe wie alle Elephanten wesentlich als Waldthier anzusehen sei, soll nun plötzlich ein Steppenthier sein; besonders deshalb, weil die Reste dieses Thieres in den russischen Steppen gefunden werden. Nach Nehring's Ansicht können jedoch in Südrussland zur Diluvialzeit kaum Steppen existirt haben, da er annimmt, das Kaspische Meer habe damals mit dem nördlichen Eismeere zusammengehangen. Er sagt über diesen Punkt Folgendes[2]): „Es lässt sich wohl mit einem gewissen Grad von Wahrscheinlichkeit annehmen, dass diese Zeit einer kontinentalen Gestalt Europas und eines dem entsprechenden Klimas zusammenfällt mit derjenigen Zeit, in welcher unser Nachbarerdtheil, Asien, eine weit weniger kontinentale Gestalt hatte, wie heutzutage. Wie aus den neueren Untersuchungen mit Sicherheit hervorgeht, bildete das Kaspische Meer in einer der historischen Zeit ziemlich nahe vorausgehenden einen Busen des nördlichen Eismeeres; auch in Centralasien scheinen während einer verhältnissmässig jungen geologischen Epoche grosse Seebecken bestanden zu haben, deren Reste noch jetzt erkennbar sind. Damals muss also Asien ein weniger kontinentales Klima gehabt haben, und sehr wahrscheinlich fällt diese Zeit zusammen mit derjenigen, während welcher Europa eine kontinentalere Gestalt und in manchen Gegenden einen steppenartigen Charakter besass.“ Danach war also ein Theil von Südrussland vom

---

1) Verhandlungen der Berliner anthropol. Gesellsch. Sitzung vom 16. XII. 1876.

2) Gaea 1877. Heft IV, S. 222.

Meere bedeckt; der übrige Theil dieses Landes lag unmittelbar an einem grossen Meerbusen des nördlichen Eismeeres und hatte in Folge dessen jedenfalls ein mehr oceanisches Klima wie heute. Aus diesem Grunde beweist also der Umstand, dass Fossilreste des Mammuths in den russischen Steppen gefunden werden im Gegentheil, dass dieses Thier ein Waldthier war.

S. 85 sagt Nehring, da man nach seiner Ansicht zugeben müsse, dass die Gegend von Westeregeln während der Diluvialzeit ein continentales Klima besessen habe, so könne man doch nicht für das kaum zehn Meilen von dort entfernte Thiede für dieselbe Periode ein oceanisches Klima beanspruchen. Diese Ansicht halte auch ich für richtiger als die frühere Meinung Nehring's, welche ihn veranlasste die Westeregeler Steppe in folgender Weise zu begrenzen[1]: „Wahrscheinlich war die Westeregeler Steppe im Westen und Südwesten eingerahmt von mit Kiefern bewaldeten Bergen und Höhenzügen (Unterharz, Huy, Fallstein, Asse, Elm, die Höhen zwischen Helmstedt und Oschersleben); hinter Hadmersleben und Oschersleben ging sie nach Westen zu über in den grossen Bruch, der als Steppensumpf zu betrachten sein würde.“ Uebrigens habe ich in meiner letzten Abhandlung die Existenz einer Steppe für ganz Mitteleuropa bestritten.

S. 86 sagt Nehring: „Ich denke übrigens gar nicht daran, die lössartigen Ablagerungen von Thiede und Westeregeln lediglich als „Steppenstaub“ anzusehen; das ist eine durchaus unrichtige Angabe Wollemann's!“ M S. 263 sage ich: „Da deutlich geschichtete und ungeschichtete Partien der Ablagerung allmählich in einander übergehen, so kann ich mich der Ansicht Nehring's nicht anschliessen, welcher erstere durch Hochfluthen, letztere dagegen aus Steppenstaub entstehen lässt.“ Ferner M S. 263: „Sprechen die Lagerungsverhältnisse selbst schon gegen die Annahme, dass ein Theil der Thieder Diluvialablagerungen aus Steppenstaub entstanden ist....“ Diese Worte konnte ich mit vollem Recht sagen, nachdem Neh-

1) Sitzungsber. der Berliner anthropol. Ges. 16. XII. 1876, S. 286.

ring seine Ansicht über die Bildung der betreffenden Ablagerung in folgender Weise geäussert hat [1]: „Die oberste Etage, welche so hoch liegt, dass ihr Niveau von der Oker wohl nur bei sehr starkem Wasserstande hätte erreicht werden können, mag unter wesentlicher Einwirkung des Windes gebildet sein."

S. 87 sagt Nehring: „Wie soll man sich z. B. das Vorkommen eines circa 2 Centner schweren Steinblocks mitten im feinen lössartigen Material durch die Hochwassertheorie erklären?" Nach meiner Ansicht ist es sehr wahrscheinlich, dass dieser Block in eine grössere Eisscholle eingefroren schwimmend nach dort gelangte und deshalb erst untersank, als schon das gröbere Material abgelagert und nur noch der feinste Schlamm in den Fluthen suspendirt war. Ich möchte nun meinerseits fragen: durch welchen subaërischen Factor ist dieser Granitblock nach Nehring's Ansicht an seinen Platz gelangt??

Nach meiner Meinung beweist das Vorkommen von Pisidien und Limnaeen in den lössartigen Massen hinlänglich, dass letztere als Hochwasserschlamm abgelagert sind. Nehring hält es dagegen für möglich, dass diese Molluskengehäuse durch den Wind herbeigeführt seien. Nach meinen Beobachtungen waren dieselben viel zu gut erhalten, als dass man an diese Art des Transports denken könnte; denn der Wind pflegt derartige zarte Sachen, welche er vor sich hintreibt, stets mehr oder weniger zu zerreiben, während z. B. an den Exemplaren von *Limnaeus pereger*, welche ich bei Thiede gefunden habe, selbst der zarte Mundsaum meistens vollständig erhalten war.

S. 94 sagt Nehring: „Dass sich bei Thiede „häufig die zu einem Thiere gehörigen Knochen an derselben Stelle finden sollen", muss ich nach meinen Beobachtungen bestreiten; wenigstens in dieser Fassung der Worte und namentlich in Bezug auf die grossen Thiere." Diese Behauptung Nehring's hat mich in das grösste Erstaunen versetzt, da sie mit seinen früheren Angaben in directem Widerspruch steht; denn früher hat derselbe wiederholt mit aller Bestimmtheit hervorgehoben, dass von ihm ganze

1) Verhandl. d. k. k. geol. Reichanstalt in Wien. 1878, S. 267.

Skelette von Nashorn und Mammuth bei Thiede gefunden seien. Man vergleiche z. B. Nehring[1]): „Die Quaternärfaunen von Thiede und Westeregeln."

Hier heisst es ausdrücklich auf S. 4:

13) *Rhinoceros tichorhinus*	häufig, alte u. junge Thiere, in ganzen Skeletten.
14) *Elephas primigenius*	

An anderer Stelle sagt Nehring[2]): „Am häufigsten kamen *Elephas primigenius* und *Rhinoceros tichorhinus* in einer Tiefe von 12—18 Fuss vor, wo die Reste von einem älteren und ganz jungen Mammuth, von zwei alten und einem mit Milchgebiss versehenen Nashorn in grosser Vollzähligkeit zum Vorschein kamen". Es sind also in der That häufig ganze Cadaver von Mammuth und Rhinoceros bei Thiede zur Ablagerung gelangt. Nehring ist nun der Ansicht, dass eine Hochfluth nicht so viel Schlamm mitbringen könne, um den Cadaver eines grösseren Thieres einzuhüllen, glaubt dagegen, dass ein solcher verhältnissmässig schnell durch herbeigeführten Staub, Flugsand oder durch Verwitterungsdetritus bedeckt werden könne. Nach meinen Beobachtungen lagert die Oker noch heute bisweilen bei einer starken Hochfluth an geeigneten Punkten meterhohen Schlamm ab, welcher wohl hinreichen würde, um den Cadaver eines grösseren Thieres vollständig zu bedecken. Wie dagegen die subaërischen Factoren im Stande sein sollen, solche Massen in ganz kurzer Zeit zu bilden, kann ich nicht einsehen. Länger aber als wenige Tage oder Wochen durften natürlich die nach Ansicht Nehring's vom Menschen getödteten Thiere nicht unbedeckt bleiben, da sie sonst ohne Zweifel von den Hyänen, Löwen, Wölfen, Füchsen u. s. w. verzehrt und die Knochen verschleppt wären.

Diese sogenannten subaërischen Factoren haben ohne Zweifel seit Urzeiten auf der Erde gewirkt. Wenn dieselben nun im Stande sein sollen, im Verlaufe weniger Wochen,

---

1) Separatabdruck aus dem „Archiv für Anthropologie" Bd. X u. XI.

2) Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanstalt in Wien 1880, S. 211.

wenn auch unter besonders günstigen Verhältnissen, meterhohe Massen anzuhäufen, so hätten sie ohne Zweifel die Spalten der Gypsfelsen, welche vielleicht schon seit Beginn des mesozoischen Zeitalters frei in die Luft ragten, auch wenn früher die Verhältnisse der Wirksamkeit genannter Factoren nicht ganz so günstig waren, dennoch längst vor der jüngeren Diluvialzeit ausgefüllt.

Ich kann diese Zeilen nicht abschliessen, ohne zuvor auf eine persönliche Bemerkung Nehring's mit einigen Worten einzugehen. S. 69 spricht derselbe nämlich die Vermuthung aus, „meine Ansichten seien wesentlich durch die von mir in Würzburg bei Prof. Sandberger gehörten Vorlesungen und Privatissima beeinflusst.“ Trotzdem ich an den geologischen Excursionen des Herrn Professor v. Sandberger stets Theil genommen habe und ihm viel Belehrung hinsichtlich der Diluvialablagerungen des Mainthales verdanke, so war doch von der von mir besprochenen Steppentheorie zwischen uns kaum jemals die Rede. Ob Nehring überhaupt berechtigt war, eine derartige Vermuthung in solcher Form auszusprechen, überlasse ich dem Urtheil unparteiischer Leser.

Im Uebrigen bemerke ich, dass ich meine Ansichten über die Steppentheorie nunmehr so ausführlich geäussert habe, dass ich es meinerseits nicht für nöthig halte, weiter über diesen Gegenstand zu debattiren.

Nachtrag.

Nachdem ich vorstehende Zeilen bereits am 12. December 1888 zum Abdruck eingeliefert hatte, erhielt ich eine Erwiderung Nehring's auf meine Abhandlung „Ueber die Diluvialsteppe“, vorgetragen in der Sitzung der Gesellschaft naturforschender Freunde in Berlin am 20. November 1888. Die hier gemachten Bemerkungen Nehring's veranlassen mich — besonders zur Richtigstellung

der Thatsachen — meinen Worten noch Folgendes hinzuzufügen. Nehring empfiehlt mir l. c. S. 155 mehrere Reiseberichte zur Lectüre in dem ganz irrigen Glauben, dieselben seien mir bislang unbekannt gewesen. Hierzu muss ich bemerken, dass Nehring meine letzte Abhandlung nur sehr oberflächlich gelesen hat, denn sonst würde er unter den mir angeblich unbekannten Werken nicht aufführen „Eversmann: Reise von Orenburg nach Buchara. Berlin 1823." Er möge gefälligst Seite 285 meiner Abhandlung nachlesen, wo ich dieses Buch citirt habe. Ich habe gerade diesen Eversmann'schen Reisebericht besonders hervorgehoben, da er sich auf das Hauptwohngebiet des *Alactaga*, vieler Spermophilusarten u. s. w., kurz der Nachkommen derjenigen Diluvialthiere erstreckt, welche überhaupt zur Aufstellung der Steppentheorie Veranlassung gegeben haben. Hinsichtlich des angeführten „O. Finsch: Reise nach Westsibirien im Jahre 1876. Berlin 1879" bemerke ich, dass dieses Werk mir bereits im Winter 1879—80 durch Nehring's Unterricht bekannt geworden und seit dieser Zeit wiederholt von mir studirt ist. Auf der von Nehring besonders hervorgehobenen S. 71 dieses Buches sagt Finsch, er und seine Begleiter seien jenseits Omsk in die typische fast baumlose Steppe eingetreten, deren Flora ausser den bekannten Steppengräsern und Steppenkräutern aus Spiraeen und Stachelbeergestrüpp bestanden habe, auch habe er hie und da kleine Büsche von krüppelhaften Birken gefunden. Ausserdem beobachtete Finsch am rechten Ufer des Irtysch Baumwuchs. Hier beginnt nämlich die Baraba, von welcher, wie ich bereits A S. 287 hervorgehoben habe, v. Middendorf sagt, dieselbe führe selbst in ihrem Centraltheile den Namen Steppe mit Unrecht. N. ist also glücklich wieder bei der Baraba angelangt und scheint zu glauben, er wisse besser, was eine Steppe sei, wie v. Middendorf, welcher im Gegensatz zu ihm diese Gebiete aus eigner Anschauung kennt. Nachdem nun Nehring l. c. S. 155 von Neuem auf die Baraba hinweist, behauptet er schon auf der folgenden Seite, er habe auch früher eigentlich nicht die Baraba zum Vergleich mit der mitteleuropäischen Diluvialsteppe herangezogen. Da mir

die von Nehring erwähnten Werke längst bekannt sind, so kann ich das von ihm l. c. S. 155 ausgesprochene schroffe Urtheil „meine Abhandlung über die Diluvialsteppe sei ein Product ungenügender Litteraturkenntniss“, nicht anerkennen, bin überhaupt erstaunt, ein solches Urtheil aus dem Munde des Mannes zu vernehmen, welcher, wie ich oben nachgewiesen habe, nicht einmal seine eigenen Schriften genügend gelesen hat und daher im Stande ist, jetzt zu behaupten, er habe nie ganze Skelette von Mammuth und Rhinoceros bei Thiede gefunden, während er früher selbst gesagt hat, dieselben seien von ihm dort häufig gefunden.

Nehring glaubt, mir sei das von ihm citirte Werk Pallas' nicht bekannt, da ich *Canis vulpes* als Waldfuchs bezeichne. Er möge gefälligst Seite 285 meiner Abhandlung nachlesen, wo ich sage, *Canis vulpes* lebe in den Steppen weit seltner, als im Walde, im Gegensatz zu *Canis corsac*, dem Steppenfuchs, welcher nur die Steppe bewohne. Selbst Liebe[1]), welcher sich für die Steppentheorie ausgesprochen hat, hebt hervor, „dass *Canis vulpes* auch in der Steppe seinen ursprünglichen Charakter als Waldthier nicht verleugne, sondern mit Vorliebe die vielfach mit Baumgruppen und Gebüsch bestandenen Landstreifen an den Flussufern aufsuche“.

L. c. S. 160 veröffentlicht Nehring eine alte von mir zusammengestellte Liste der von mir bei Thiede gefundenen Molluskenspecies, welche er von meinem Manuscript abgeschrieben hat, als er Ostern 1885 mich in Börssum aufsuchte, um verschiedene fossile Knochen meiner Sammlung zu studiren. Dieses Verzeichniss befindet sich noch unverändert in meinen Händen, ist jedoch sehr unvollständig, da dasselbe bereits im Jahre 1883 von mir niedergeschrieben wurde; besonders fehlen auf demselben die Ergebnisse meiner Ausgrabungen vom Herbst 1884 u. 1885, welche letztere besonders reichlich Conchylien geliefert haben. Nehring hat es nun für gut befunden, ganz eigenmächtig

1) Die fossile Fauna der Höhle Vypustek in Mähren. Sitzungsberichte d. k. Akad. d. Wissensch. in Wien 1879, Abth. I S. 487.

verschiedene Correcturen und Zusätze anzubringen. Er sagt z. B.: „*Cionella lubrica.* Nur an einer Stelle mittlerer Tiefe häufig“, während es in meiner Liste heisst: „Nur an einigen Stellen, aber hier häufig“. Bei *Pisidium Henslowianum* steht in meiner Liste keine Zahl, welche angiebt, wie viel Exemplare dieser Species ich gefunden habe, trotzdem setzt Nehring zu ihr „2 Exemplare“, während ich in Wirklichkeit fünf Stück dieser Art fand. Ferner hat Nehring sich bei *Helix fruticum* und *arbustorum* notirt: „Höheres Niveau“, bei *Patula ruderata*: „Mittlere Tiefe“. Ich frage nun, was geht diese eigenmächtige Notiz Nehring's mich an?? Diese Angabe steht weder in meiner Liste, noch habe ich dieselbe Nehring etwa mündlich gemacht, ich weiss im Gegentheil ganz genau, dass ich *Helix fruticum* und *arbustorum* zusammen mit Lemmingskiefern ausgegraben habe.

In mancher Beziehung interessant ist die l. c. S. 164 von Nehring wiedergegebene Skizze, welche er angeblich durch Combination eigner Beobachtungen mit einer ihm von mir übersandten Skizze hergestellt und bereits am 11. März 1882 der Berliner anthropologischen Gesellschaft vorgelegt hat. Die Skizze, welche ich damals Nehring übersandte, habe ich bereits A S. 252 im Wesentlichen abdrucken lassen, gebe sie jedoch noch einmal am Ende dieser Zeilen zusammen mit der Skizze Nehring's, da ein Vergleich beider deutlich zeigt, in wie eigenartiger Weise derselbe seine Beobachtungen mit den meinigen combinirt hat. Er hat nämlich alles fortgelassen, was nicht mit seiner Steppentheorie im Einklang war und auch sonst noch manche eigenmächtige Correcturen angebracht.

In der Tiefe von 6 m steht auf meiner Skizze das Wort Lemming, Nehring setzt hierfür „vereinzelte Lemminge“, da ihm dieses besser passt. Ich bemerke, dass ich an der betreffenden Stelle mindestens 30 Unterkiefer genannter Species gefunden habe. Pfeifhase (*Lagomys*) lässt Nehring stehen, da diese Art an der betreffenden Stelle nach seiner Ansicht vorkommen darf, nicht dagegen *Lagopus* (Schneehuhn), da dieses Thier nicht in die Ge-

sellschaft der Steppenthiere hineinpasst; dasselbe Geschick hat *Canis lagopus*, den Eisfuchs, ereilt, welcher ebenfalls als ein arktisches Thier in eine tiefere Schicht gehört. *Canis vulpes*, welcher weder ein arktisches noch ein Steppenthier ist, ist überhaupt nicht erwähnt. An die Stelle von *Canis lagopus* ist *Rhinoceros* gesetzt, welches nach Ansicht Nehring's ganz gut zu den „Steppenthieren", Pferd und *Lagomys*, passt. Es mag sein, dass Nehring genau an den Punkten, an welchen ich „arktische Thiere" gefunden habe, „Steppenthiere" ausgegraben hat, trotzdem durfte er aus meiner Skizze nicht die arktischen Species fortlassen, da auf diese Weise seine Skizze ein ganz entstelltes Bild von der Vertheilung der einzelnen Arten fossiler Wirbelthiere giebt. In seiner Abhandlung „Ueber den Charakter der Quartärfauna von Thiede bei Braunschweig" bestreitet Nehring[1]), dass die kleineren Thiere in den oberen Schichten fehlen, hat jedoch selbst, wie aus seiner Skizze hervorgeht, hier nur grössere Thiere gefunden.

---

1) Neues Jahrb. f. M. 1889. Bd. I. S. 69.

Funde Wollemann's aus den Jahren 1881, 1883, 1884, 1885 u. 1888.

Einzelne Gypsblöcke ragen säulenartig in den Lehm.

4 Equus caballus fossilis zerstreut.

Rippen verschiedener Grösse.

Felis spelaea. Cervus euryceros.

5 Elephas primigenius u. Rhinoceros tichorhinus, alte und junge Thiere; *häufig ganze Skelette.*

Vergl. *Nehring: Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. in Wien 1880 S. 211 u. Separatabdr. aus „Archiv f. Anthropol." Bd. X u. XI S. 4.*

6 Myodes lemmus. Rhinoceros tichorhinus. Elephas primigenius.
Lagomys pusillus. Equus cab. foss. Canis lagopus.
Alactaga.
Lagopus albus. Canis vulpes. Emberiza u. Alauda.

7 Spermophilus. Anas. Rana. Cervus tarandus.
Myodes lemmus (etwa 200 Unterkiefer) *Arvicolen.* Lepus.
„ *torquatus* („ 14 „)

Equus cab. foss. u. Rhinoceros tichorhinus zerstreut.

Elephas primigenius: Backenzähne. Fusswurzelknochen.

Elephas primigenius. Myodes lemmus.

Region der Gypsspalten.

8 Arvicola ratticeps, gregalis u. amphibius. Spermophilus.
Canis vulpes und lagopus.
Rhinoceros tichorhinus. Myodes lemmus.

Myodes lemmus u. torquatus sehr vereinzelt.

9

Anhydrit.

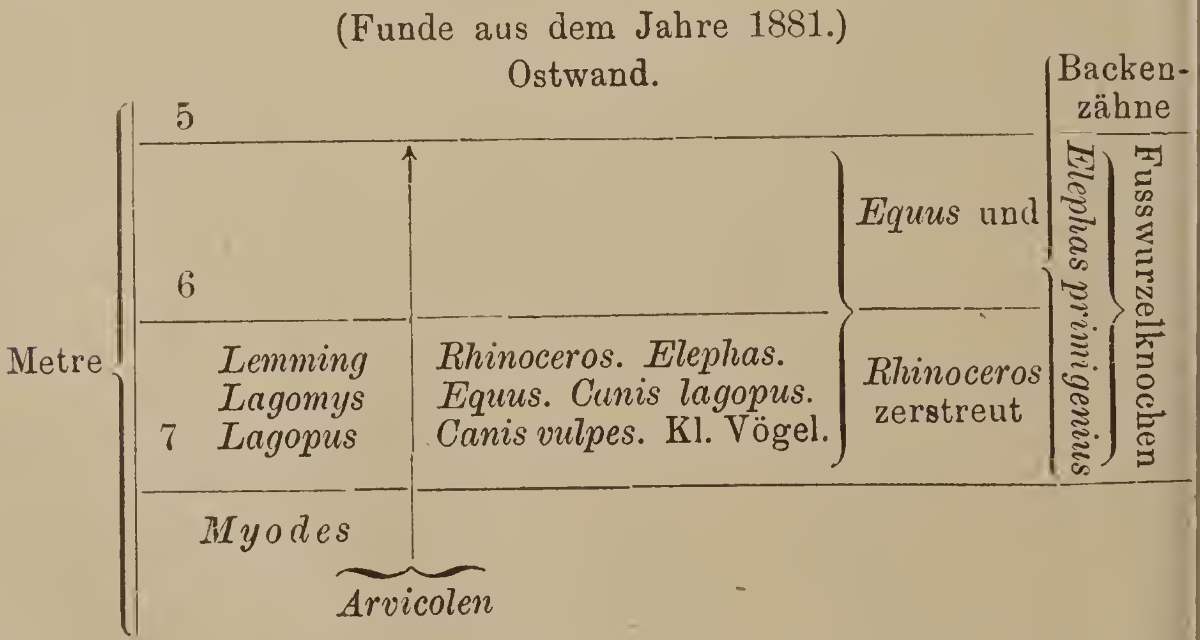
Skizze Nehring's

(Vorgelegt der Berliner anthropol. Gesellschaft 11. III. 1882).

Gypsbruch bei Thiede. Ein Theil der Ostwand 1880/81.	
	Ackerkrume
	Humös, z. Th. schwarz gefärbte lössartige Ablagerungen, mehr oder weniger ausgelaugt.
Bos. Pferd. Löwe. Mammuth. Löwe. Rhinoceros. Riesenhirsch. Hyaena. Lössschnecken. Springmaus. Pferd. Rhinoceros. Vereinzelte Mammuth. Lemminge. Mammuth. Pfeifhase. Pferd. Rhinoceros. Ziesel. Springmaus. 7 Meter tief.	Gelb oder gelblich gefärbte, mehr oder weniger lössähnliche Ablagerungen. Durchweg sehr kalkreich. Meist ungeschichtet.
Sehr viele Lemminge. Kleine Vögel. Schneehuhn. Arvicolen. Schneehase. Hermelin. Eisfuchs. Lemminge. Renthier. Schneehühner.	Sandig-lehmige, meist dünngeschichtete Ablagerungen mit kleineren Steinen.

Skizze Wollemann's

(Funde aus dem Jahre 1881.)



Beiträge zur Phanerogamen- und Gefässkryptogamen-Flora Westfalens.

Von

W. Schemmann.

Im Anschluss an den Bericht über die Flora der Kreise Bochum, Dortmund und Hagen (cfr. Jahrg. 41 dieser Verhandl.) folgt nachstehend eine Reihe floristischer Notizen aus anderen Gebietstheilen der heimathlichen Provinz.

Während von der Gegend zwischen Winterberg und Berleburg, deren südliche Hälfte bezüglich der Phanerogamen und Gefässkryptogamen bisher noch als eine terra incognita vor uns lag, ein annähernd vollständiges und naturgetreues Vegetationsbild entworfen ist, sind aus der Flora der übrigen durchsuchten Bezirke, mit Ausnahme der Gebiete der oberen Ruhr von Olsberg bis Winterberg und der Lenne von Altenhundem bis zur Quelle derselben, meistens nur die seltneren Pflanzenarten angegeben.

Ausser im Herbar des Unterzeichneten, welches demnächst in den Besitz des Vereins für Orts- und Heimathskunde in der Grafschaft Mark übergehen wird, finden sich alle wichtigeren Belagstücke auch in den reichhaltigen Sammlungen des um die Erforschung der Flora Westfalens so hochverdienten Herrn Superintendenten Beckhaus in Höxter.

Mögen auch diese Mittheilungen zu weiteren Beobachtungen anregen.

Annen, im December 1888. W. Schemmann.

Abgekürzte Ortsnamen.

Altenh.	Altenhundem.
Assingh.	Assinghausen bei Winterberg.
Astenb.	Astenberg.
Berleb.	Berleburg.
Bielef.	Bielefeld.
Borken	in Westf.
Brackw.	Brackwede.
Bruchh.	Bruchhausen bei Winterberg.
Bruchh. St.	Bruchhauser Steine.
Deilingh.	Deilinghofen.
Dolb.	Dolberg bei Hamm.
Dorsten	im Kreise Recklinghausen.
Elleringh.	Elleringhausen bei Olsberg.
Felsenm.	Felsenmeer bei Sundwig.
Friedew.	Friedewalde bei Minden.
Girkh.	Girkhausen bei Berleburg.
Gütersl.	Gütersloh.
Gyningh. M.	Gyninghauser Mühle bei Winterberg.
Handf.	Handorf bei Münster.
Heessen	bei Hamm.
Hille b. M.	Hille bei Minden.
Hönneth.	Hönnethal.
Hohel.	Hoheleye bei Berleburg.
Hölle	bei Winterberg.
Hoppenb.	Hoppenberg bei Petershagen.
Jakobsb.	Jakobsberg bei Minden.
Klusenst.	Klusenstein.
Lippspr.	Lippspringe.
Lgw.	Langewiese bei Winterberg.
Mind.	Minden.
Mollseif.	Mollseifen bei Winterberg.
Mühlengr.	Mühlengrund bei Winterberg.
Nienb.	Nienberge bei Münster.
Niedersf.	Niedersfeld bei Winterberg.
Nordenau	am Astenberge.
Nordhem.	Nordhemmern bei Minden.
Olsb.	Olsberg.
Petersh.	Petershagen.
Plettenb.	Plettenberg.
Ramsb.	Ramsbeck.
Ramsdorf	bei Borken i. W.
Rhade	bei Borken i. W.

Saalhausen	bei Altenhundem.
Sauerl.	Sauerland.
Schmallenb.	Schmallenberg.
Silbach	bei Winterberg.
Stromb.	Stromberg.
Velen	bei Borken i. W.
Vossmk.	Vossmeckekopf bei Niederfeld.
Vossmth.	Vossmeckethal dto.
Werth.	Werther bei Bielefeld.
Westfeld	bei Schmallenberg.
„Wilder Stein“:	Felsen bei Wiemeringhausen unweit Winterberg.
Wiemeringh.	Wiemeringhausen unweit Winterberg.
Winkhausen	bei Schmalleuberg.
Winterb.	Winterberg.
Wittekindsb.	Wittekindsberg bei Minden.
Zwistm.	Zwistmühle zwischen Winterberg und Girkhausen bei Berleburg.

Zeichen.

† Kultivirte Pflanze.

†† Verwilderte oder eingeschleppte Pflanze.

!! nach einem oder erst nach mehreren Standorten zeigen an, dass Verf. die Pflanze an allen bis dahin genannten Lokalitäten selbst beobachtet,

! bedeutet, dass derselbe von da Exemplare gesehen hat.

A. Phanerogamen.

(Nomenclatur nach Garcke, Flora von Deutschland.)

Fam. Ranunculaceen.

Clematis Vitalba f. cordata. Hönneth.!! Werth.! Jakobsb.!!

† *C. Viticella.* Berleb.!!

Thalictrum flavum a. pratense Schl. Lippebrücke zw. Hamm u. Dolb., Handf.!!

† *Hepatica triloba.* Hohel. (Blüthen roth und gefüllt: Vorwitzchen), Bielef. (Blüthen blau), hier auch wild!!

Pulsatilla vulgaris. Senne bei Lippsp., Brackw.!

Anemone nemorosa. Lgw., gemein!!

A. ranunculoides. Welver bei Werl (Hartmann[1]), Zwistm., häufig, ein- und mehrblüthige Formen!!

Adonis aestivalis. Blumenthal bei Werl (Hartm.), Dolb., häufig!!

A. citrinus. Dolb., häufig!!

Myosurus minimus. Hamm, zahlreich!! Gütersl.!

Batrachium hederaceum. Werl (Hartm.).

B. divaricatum. Heesen, massenhaft!!

Ranunculus aconitifolius var. platanifolius. Astenb., Mühlengr., Vossmk. Pflanzen an letztem Standorte viel kleiner als gewöhnlich und wenigblüthig!!

R. Flammula et var. gracilis G. Mey. Um Lgw.!!

R. Lingua. Voede bei Werl (Hartm.), Werth.: Deppendorfer Mühle!

R. auricomus. Wittekindsb.!!

R. acer. Lgw., gemein!!

R. lanuginosus. Mühlengr.!! Werl, häufig (Hartm.); zw. Heessen und Dolb., um Wittekindsb.!!

R. repens. Lgw., in Gärten gefüllt!!

R. bulbosus. Bruchh. St., Mind., Petersh.!!

Ficaria verna. Lgw., gemein!!

Caltha palustris. Dgl.!!

Trollius europaeus. Am Fusse des Astenb., auf Wiesen zw. Lgw. und Girkh.!!

Helleborus viridis. Klusenst., massenhaft, in Mollseif. cult.!!

Aquilegia vulgaris a. varia Maly. (Aqu. vulgaris Koch), Altena; zw. Hamm und Ahlen: Abhänge über dem Bahnkörper; sehr hoch im Walde zu Stromb. und Oelde; auf einer Wiese bei der Posthaltestelle daselbst mehr gedrungen, blau- und weissblüthig!!

Delphinium Consolida. Unna, Soest! Petersh.!! Bei Dolb. und Lübbecke *var. pubescens Peterm.*!!

Aconitum neomontanum Wulf. Oberhalb Niedersf. und im Vossmth.!!

A. Lycoctonum. Silbach, etwa 20 Schritt oberhalb der Schafsbrücke in 10—15 Stöcken!!

Actaea spicata. Werth.! Felsenm., Ramsb., am „Wilden Stein"; Hölle, Mühlengr., Astenb., Hohel.!!

1) Früher Apotheker in Werl, jetzt in Annen.

Fam. Nymphaeaceen.

Nymphaea alba. Buer: Mühle bei Haus Uhlenbrok, Velen!! Halle: Deppendorfer Mühle!

Nuphar luteum. Borken, Velen!!

Fam. Papaveraceen.

† *Papaver somniferum.* Lgw. In mehreren Formen!!

Fam. Fumariaceen.

Corydalis cava. Hohel., Hoppenb., an beiden Stellen purpurn und weiss!!

C. solida. Im Fürstenberge bei Werl (Hartm.)

C. lutea. Soest: Stadtmauer! Petersh.: Esperbrücke!!

Fumaria officinalis. Lgw.!!

Fam. Cruciferen.

† *Cheiranthus Cheiri.* Hohel., Lgw.!!

Ch. fruticulosus. Bielef.: Sparenberg, zahlreich!!

Nasturtium officinale. Gütersl., Soest! Zw. Winterb. und Niedersf., in Menge!!

Barbaraea vulgaris. Girkh.!!

Turritis glabra. Zw. Klusenst. und Menden, bei Olsb., Niedersf., im Mühlengr., zw. Hohel. und Schmallenb., bei Elsoff!!

Arabis hirsuta. Hönneth.!!

Cardamine impatiens f. apetala. Hönneth., Nordenau, Lgw., häufig!!

C. silvatica. Astenb., Lgw., massenhaft!!

C. pratensis. Lgw., gemein!!

C. amara. Zw. Olsb. und Elleringh., in Menge bei Lgw.!!

Dentaria bulbifera. Hohel., Lgw., Astenb., Vossmk., Bruchh. St.!!

† *Hesperis matronalis et var. lactea Wrtg.* Hohel., Lgw.!!

Sisymbrium Sophia. Werl (Hartm.), Minden!! Rheine!

Erysimum cheiranthoides. Borken, Petersh., zw. Dolb. und Hamm, bei Elleringh., Lgw., Girkh.!!

† *Brassica nigra.* Im ganzen Sauerl. vielfach in Gärten!!

Lunaria rediviva. Latroper Forst! Astenb., am „Wilden Stein“, bei Ramsb., weissblühend einmal bei Zwistm.!!

Erophila verna. Lgw.!!

Thlaspi arvense. Dgl. !!
Teesdalia nudicaulis. Borken, Buer !! Gütersl. ! Friedew. !!
Lepidium ruderale. Werl (Hartm.).
Capsella Bursa pastoris. Lgw., gemein !!
Coronopus Ruellii. Werl: Neuwerk (Hartm.).
Raphanus Lampsana. Lgw., gemein !!
R. sativus β. Radicola. DC. Hohel.: Gartenboden. Die rothe, rübenfg. Wurzel kaum 1 cm dick; Blüthe roth und weiss !!

Fam. Cistaceen.

Helianthemum Chamaecistus. Werth. ! Bielef., Hönneth., Vossmth., Silbach, Mühlengr. (letztere Pfl. gehört zur Var. hirsutum Koch), Elsoff !!

Fam. Violaceen.

Viola palustris. Hohel., häufig !!
V. silvestris f. parviflora. Hohel., Lgw., in Menge !!
Var. Riviniana Rchb. im Fürstenberge bei Werl (Hartm.).
V. canina. Zw. Petersh. und Friedew., bei Westfeld; *a. genuina Wirtg.* bei Nordhem.; *f. parviflora* (mit um die Hälfte kleineren Kronen) bei den Bruchh. St.; *f. macrostipula β. albiflora* zw. Bruchh. und Assingh.: am Wege auf der Höhe links, zahlreich, nur weissblüthig !!
V. tricolor a. arvensis Murr. Westfeld, Lgw. gemein; *β. vulgaris Koch* bei Lgw.. massenhaft, sehr verschieden farbig, gross- und kleinblüthig !!

Fam. Resedaceen.

Reseda lutea. Neheim !!
R. Luteola. Jakobsb. !!
† *R. alba f. laetevirens J. Müller.* Unna !!

Fam. Droseraceen.

Drosera rotundifolia. Scholven bei Buer, Velen, zw. Petersh. und Friedew., bei Nordhem., Hille bei M., Vossmth., Ruhrquelle, Astenb. !!
D. intermedia. Scholven bei Buer, Velen !! Gütersl. ! Hille bei M. !!

Parnassia palustris. Ramsdorf!! Neheim, Mastholte bei Lippstadt, Tatenhausen bei Halle! Petersh.: Deichmühle!!

Fam. Polygalaceen.

Polygala vulgaris. Lgw., gemein; die rothblühende Form von *var. oxyptera Rchb.* am Dolberge!!

Fam. Silenaceen.

Gypsophila muralis a. diffusa m. (untere Aeste fast rechtwinklig abstehend, etwa von Stengellänge) Unna!!

Tunica prolifera. Dechenhöhle: Bahndamm, massenhaft!!

Dianthus deltoides. Rheine, Wittgenstein!

Saponaria officinalis var. pubescens Wirtg. Iserlohn!

Silene vulgaris. Nordenau, Lgw., zahlreich!!

† *S. Armeria.* Girkh.!!

Coronaria flos cuculi. Lgw., gemein!!

Melandryum album. Lgw., selten; Hamm, Borken, Mind., Petersh.!!

M. rubrum. Lgw., Zwistm., massenhaft; Mind., Petersh.!!

Agrostemma Githago. Zw. Münster und Nienb. mit weisser Blüthe gefunden!!

Fam. Alsinaceen.

Sagina procumbens. Lgw., gemein!!

S. nodosa. Niederung bei Werl, häufig (Hartm.).

Spergula arvensis. Lgw.!!

Spergularia rubra. Lgw., zerstreut, Hille b. M.: Torfmoor, sehr fleischig!!

Sp. salina. Unna, Werl: Neuwerk und Paradies (Hartm.).

Alsine tenuifolia. Werl, Felder (Hartm.).

Moehringia trinervia. Lgw., selten!!

Stellaria nemorum. Zw. Olsb. und Elleringh., gemein bei Lgw.!!

St. media. Lgw., ebenfalls gemein!!

St. Holostea. Lgw., häufig!!

St. glauca. Hille b. M., Nordhem., Petersh.: Deichmühle!!

St. graminea. Lgw., gemein!!

St. uliginosa. Dgl.!!

Cerastium glomeratum a. glandulosum Koch. Deilingh., Nordhem., Forst bei Petersh.!!

C. semidecandrum. Werl, häufig (Hartm.).
C. triviale. Lgw., in Menge !!
C. arvense. Zw. Petersh. und Mind., häufig bei Bruchh. und Lgw. !!

Fam. Linaceen.

† *Linum usitatissimum.* Cultiv. zw. Schalke und Buer (hier viele weissbl. Expl.), bei Velen, Heessen (am letzt. Orte ebenfalls zahlreich mit weissen Blumen), massenhaft bei Lgw. !!
L. catharticum. Iserlohn, Lgw., in Menge !!
Radiola linoides. Borken !!

Fam. Malvaceen.

Malva moschata. Werl (Hartm.), zahlreich im ganzen oberen Ruhrthale, auch noch bei Nordenau, Lgw. und Hohel. !!

Fam. Hypericaceen.

Hypericum perforatum. Lgw., gemein !!
H. quadrangulum. Das., häufig !!
H. humifusum. Dgl. !!
H. pulchrum. Unna, Iserlohn, zw. Niedersf. und Silbach, bei Westfeld !!
H. hirsutum, Werl: Gehölze (Hartm.).
H. elodes. Rheine !

Fam. Aceraceen.

Acer Pseudoplatanus. Hönneth., Ramsb., zw. Elleringh. und Olsb., bei den Bruchh. St., im Vossmth., um Nordenau, am Astenb. und bei Zwistm. !!
A. platanoides. Am Astenb. !!
A. campestre. Werl (Hartm.), Hönneth., Felsenm. !!

Fam. Geraniaceen.

† *Geranium pratense.* Petersh.: Baumhöfe !!
G. silvaticum. Vossmth., massenhaft an Waldrändern zw. Zwistm. und Girkh. !!
G. palustre. Westrich bei Werl (Hartm.), am Giersb. bei Elleringh., häufig oberhalb Niedersf. und zw. Winterb. und der Gyningh. M. !!

†† *G. pyrenaicum.* In Menge auf dem Rasen des bot. Gartens in Münster!!

G. dissectum. Unna!!

G. columbinum. Sundwig, Lgw.!!

G. molle. Lgw.!!

G. lucidum. Hönneth., am Fusse der höchsten Felsen!!

G. Robertianum. Hönneth., Lgw., Winterb. Oberhalb der Gyningh. M. fand ich ein Expl. mit reinweissen und rothen Blüthen, welches Dr. Wilms sen. im Jahresberichte des Ver. für Wissensch. und Kunst (1878) als *Var. leucanthum* Dum. aufgeführt hat!!

Erodium cicutarium. Lgw., Buer, Borken: Kronenbltr. gefleckt!!

Fam. Balsaminaceen.

Impatiens Noli tangere. Lgw.!!

Fam. Oxalidaceen.

Oxalis Acetosella. Lgw., gemein!!

O. stricta. Ramsdorf, Petersh.!!

Fam. Rutaceen.

† *Dictamnus albus.* Lahde bei Petersh.!!

Fam. Rhamnaceen.

Rhamnus cathartica. Werl (Hartm.), Petersh.: Judenkirchhof!!

Frangula Alnus. Lgw., häufig!!

Fam. Papilionaceen.

Ulex europaeus. Gütersl.!

Sarothamnus scoparius. Ramsdorf, Nordhem., im ganzen Sauerl. gemein, auch noch bei Lgw.!!

Genista pilosa var. decumbens Willd. Nordhem., massenhaft bei den Bruchh. St. und am Astenb.!!

G. tinctoria. Nordhem.!! Werl (Hartm.), Iserlohn, Deilingh., Bruchh. St., Nordenau, Lgw.!!

G. germanica. Zw. Olsb. und Elleringh., auf dem Waltenberge bei Winterb.!!

G. anglica. Zw. Petersh. und Friedew., bei Nordhem., Borken!! Werl (Hartm.), Lgw.!!

† *Lupinus luteus.* Borken !!
Ononis spinosa. Soest !
O. procurrens Wllr. (non rep. L.) Schmallenb. !!
Anthyllis Vulneraria. Werther Egge !! Dolb., Sundwig, Niedersf., Nordenau, Westfeld, zw. Girkh. und Berleb. !!
Melilotus altissimus. Werl (Hartm.).
Trifolium pratense. Lgw. !!
T. arvense. Borken, Winkhausen bei Schmallenb. !!
T. medium. Langschede, Sundwig, Lgw., Mollseif. !!
T. repens. Lgw., gemein !!
T. hybridum. Borken, Mühlengr. !!
T. agrarium. Girkh., Petersh. !!
Lotus corniculatus. Lgw. !!
L. uliginosus. Dgl. !!
Astragalus glycyphyllus. Werl: Radberg, Fürstenberg (Hartm.), Dolb., Olsb. !!
Ornithopus perpusillus. Borken, Nordhem. !!
† *O. sativus.* Dolb.,!! Gütersl., Rheine !
Vicia Cracca. Lgw., gemein !!
V. sepium a. vulgaris Koch. Lgw., Berleb., gemein; *var. ochroleuca Gaud.* spärlich zw. Hohel. und Berleb. !!
V. sativa. Lgw. !!
V. angustifolia. All. Werl (Hartm.), Lgw. !!
Ervum hirsutum. Lgw. !!
E. tetraspermum. Dgl. !!
Lathyrus pratensis. Dgl. !!
L. silvester. Werl (Hartm.), Mühlengr. !!
L. montanus Bernh. Werl (Hartm.), Lgw.!!

Fam. Amygdalaceen.

Prunus spinosa. Lgw., Girkh., auch coetan !!
P. avium. Vossmth., Lgw. !!
† *P. Chamaecerasus.* Hohel.; wildwachsende Expl. im Astenb. (Jüngst!) vergeblich gesucht !!
P. Padus. Gütersl. ! Hamm, Vossmth. !!

Fam. Rosaceen.

Spiraea salicifolia. Werl, verwildert (Hartm.), wild zw. Niedersf. und Winterb. im Walde links von der Chaussee, mehrere Sträuche !!

Ulmaria pentapetala. Lgw., gemein!!
Geum urbanum. Dgl.!!
G. rivale. Gütersl.! Heessen bei Hamm!! Werl: Fürstenberg (Hartm.), Schloss Overhagen bei Lippstadt! Elleringh., Niedersf., Vossmth., Mühlengr., am südlichen Abhange des Astenb.!!
† *Rubus odoratus.* Berleb., bei Mind. auch weissblühend!!
R. Idaeus. Lgw., in ungeheurer Menge!!
R. fusco-ater W. N. Einsal bei Altena (Meyerholz).
R. caesius. Werl (Hartm.), Petersh.!!
R. saxatilis. Werl: in den Ruhrbergen (Hartm.).
Fragaria vesca. Lgw., gemein; *var. semperflorens Duch-* Unna, cult.!!
F. moschata. Lgw.!!
Comarum palustre. Hille b. M.!! Gütersl.! Scholven bei Buer, Astenb.!!
Potentilla Anserina. Lgw., gemein!!
P. argentea. Werl (Hartm.).
P. silvestris. Lgw.!!
P. sterilis. Werl (Hartm.).
Alchemilla vulgaris a. pratensis (Jüngst). Lgw., gemein!! *var. glaberrima (Jgst.)* Wittekindsb., zw. Olsb. und Elleringh., im Vssmth.; *var. subsericea Koch* Lgw.; *var. montana m.* (Pfl. sehr klein, fast ganz kahl, sonst von var. subsericea nicht abweichend) Bruchh. St.!!
A. arvensis. Lgw.!!
Sanguisorba officinalis. Altenh., Nordenau, Lgw., massenhaft im oberen Ruhrthale, schon von Elleringh. an!!
S. minor var. glaucescens. (Poterium glauc. Reichb.). Westig, Klusenst., Jakobs.- und Wittekindsb., Lahde bei Petersh.!!
Rosa rubiginosa. Werl, häufig (Hartm.).
R. tomentosa Sm. Werl: Gehölze (Hartm.).
R. repens Scop. Werl: Haar, Fürstenb. (Hartm.).

Fam. Pomarien.

Mespilus Oxyacantha. Lgw.!!
Pyrus communis. Iserlohn!! Werl: Gehölze (Hartm.).
P. Malus var. austera et *var. mitis Wllr.* Lgw.: Schmelzhütte, erstere Form auch bei Mollseif.!!
P. aucuparia. Lgw., auch angepflanzt!!

Fam. Onagraceen.

Epilobium angustifolium. Lgw., gemein; Nordenau!!
E. montanum. Lgw.!!
E. roseum. Girkh., häufig!!
E. palustre f. typ. Mühlengr.!!
Circaea lutetiana. Lgw., häufig!!
C. intermedia a. grandiflora. Astenb., nahe beim „Mooshäuschen" !!
C. alpina. Astenb.; *β. major* im Latroper Forst!!

Fam. Halorrhagidaceen.

Myriophyllum verticillatum var. pectinatum DC. Unterhalb Heessen in Menge!!
M. alterniflorum. Zw. Friedew. und Petersh.!!

Fam. Callitrichaceen.

Callitriche stagnalis. Werl (Hartm.).

Fam. Ceratophyllaceen.

? *Ceratophyllum demersum.* Unterhalb Heessen, nicht blühend und darum nicht bestimmbar!! Werl (Hartm.).

Fam. Lythraceen.

Peplis Portula. Borken!!

Fam. Cucurbitaceen.

Bryonia dioica. Soest!

Fam. Portulacaceen.

† *Portulaca sativa. Haw.* Girkh.!!
Montia rivularis. Hille b. M., Vossmth., Lgw.: Odeborn, Westf.!!

Fam. Paronychiaceen.

Herniaria glabra var. puberula Peterm. Saalhausen!!
Illecebrum verticillatum a. rubens (Jgst.) Rhade, Nordhem.!! Isselhorst, Lippstadt!

Fam. Scleranthaceen.

Scleranthus annuus. Lgw., gemein!!

Fam. Crassulaceen.

Sedum maximum Sut. Lgw.!!
S. Fabaria. Zw. Einsal und Altena: oberhalb der Bahnbrücke am Bergabhange neben der Chaussee!
S. album. Niederdresslendorf! Werl: Mauern (Hartm.), Soest! Osnabrück, massenhaft am Stadtwall!!
S. acre. Hönneth., Petersh.!!
S. boloniense. Hönneth., zw. Minden und Petersh.!!
S. reflexum. Werl (Hartm,), Soest! Osnabrück: Stadtwall!!
Sempervivum tectorum. Werth.!

Fam. Grossulariaceen.

† *Ribes Grossularia.* Mollseif.!!
R. alpinum. Bei Klusenst. und am „Wilden Stein" wild!!
R. nigrum. Werl: in der Niederung (Hartm.).
† *R. rubrum.* Früchte gross, roth, Mollseif.!!

Fam. Saxifragaceen.

Saxifraga tridactylites. Hönneth., Warstein!!
Chrysosplenium alternifolium. Lgw., gemein!!
Ch. oppositifolium. Werl (Hartm.), Lgw., häufig!!

Fam. Umbelliferen.

Hydrocotyle vulgaris. Borken, Hille b. M.!! Rheine!
Sanicula europaea. Astenb., Wittekindsb.!!
† *Astrantia major.* Hohel.!!
Cicuta virosa. Münster: bot. Garten!!
Apium graveolens. Werl, häufig (Hartm.).
Helosciadium inundatum. Rheine!
Aegopodium Podagraria. Lgw., gemein!!
Carum Carvi. Im ganzen Sauerl. gemein, auch bei Lgw.; häufig bei Mind. und Petersh.!!
Pimpinella magna. Am Waltenberge bei Winterb.!!
P. Saxifraga. Lgw., häufig!!
Sium latifolium. Unterhalb Heessen, massenhaft!!
Bupleurum rotundifolium. Dolb., häufig!!
Aethusa Cynapium var. domestica Wllr. Lgw., häufig; *var. agrestis Wllr.* Nienb., massenhaft!!

Silaus pratensis. Werl: bei Loh (Hartm.), an der Lippebrücke zw. Hamm und Dolb., bei Nienb.!!

† *Levisticum officinale.* Ramsdorf!!

Selinum Carvifolia. Werl: Gehölz bei Gerlingsen (Hartm.).

Angelica silvestris. Zwistm.!!

Peucedanum palustre Mnch. Borken!!

Pastinaca sativa. Zw. Petersh. und Mind., am Wittekindsb.; in Lgw. und Girkh. als „Klingelmöhre“ gebaut. Die Wurzeln fand ich wenig dicker als bei der wilden Pfl.!!

Heracleum Spondylium. Lgw., gemein!!

Daucus Carota. Lgw.!!

Torilis Anthriscus. Das., häufig!!

Scandix Pecten Veneris. Gütersl.!

Anthriscus silvestris. Nordenau, Lgw., gemein!!

†† *A. Cerefolium b. sativa Jess.* Werl, cult. (Hartm.), zahlreich verwild. an einer Hecke am Fusse des Wittekindsb.!!

Chaerophyllum bulbosum. Werl, nicht häufig (Hartm.).

Ch. hirsutum. Zwistm., Latrop, häufig!!

Conium maculatum. Buer: Haus Hamm!! Werl, häufig (Hartm.).

Fam. Araliaceen.

† *Hedera Helix.* Pestersh., blühend und fruchtend!!

Fam. Cornaceen.

Cornus sanguinea. Unna, Lgw., häufig!!

Fam. Caprifoliaceen.

Sambucus racemosa. Häufig in der ganzen oberen Ruhrgegend, auch bei Lgw. und Girkh.!!

Viburnum Opulus. Nordenau, Lgw., zahlreich; *var. roseum L.* Hohel., cult.!!

Lonicera Periclymenum var. quercifolia Ait. Prachtvoll ausgebildet bei Handf.!!

L. Xylosteum. Unterhalb Heessen, zw. Oelde und Stromb., am Wittekindsb., im Forst bei Petersh.!!

Fam. Rubiaceen.

Asperula odorata. Im Forst bei Petersh., am Wittekindsb., im Hönneth., zw. Olsb. und Elleringh., am „Wilden Stein“, Vossmk., Astenb.!!

Galium Cruciata. Zw. Petersh. und Mind. !!, bei Iserlohn! Lgw. !!
G. tricorne. Dolb., massenhaft !!
G. Aparine. Lgw. !!
G. palustre. Zwistm., häufig !!
G. verum. Borken, Altenh., Lgw. !!
G. Mollugo. Lgw. !!
G. silvaticum. Wittekindsb., Hönneth., am „Wilden Stein", Lgw. !!
G. saxatile. Iserlohn, Lgw. !!

Fam. Valerianaceen.

Valeriana officinalis var. sambucifolia Mik. Olsb., Lgw. !!
V. dioica. Lgw. !!
Valerianella olitoria var. oleracea Schl. Das. !!
V. carinata. Werl, selten (Hartm.).

Fam. Dipsacaceen.

Dipsacus pilosus. Werl (Hartm.).
Knautia arvensis a. pinnatifida Peterm. Lgw., Hohel., Girkh., gemein; *var. integrifolia G. Mey.* Hohel. !!
Succisa pratensis. Lgw., gemein !!
Scabiosa Columbaria. Werl (Hartm.); *a. genuina Fiek* Warstein, Felsenm., Dechenhöhle. Handf., Osnabrück !!

Fam. Compositen.

Eupatorium cannabinum. Petersh., häufig !!
Tussilago Farfara. Petersh., Lgw. !!
Petasites officinalis. Zwistm. !!
P. albus. Niedersf., Winterb., häufig !!
† *Aster acer β. punctatus W. K.* Unna !!
A. Tripolium. Am Salzspring bei Werl (Hartm.).
† *A. chinensis.* Lgw., Hohel. !!
Bellis perennis. Lgw., gemein !!
Erigeron canadensis. Dorsten, Borken !!
Solidago Virga aurea. Nordenau, Lgw., häufig !!
† *S. canadensis.* Hohel., Lgw., Mollseif. !!
† *Telekia speciosa.* Sundwig !!
† *Inula Helenium.* Lgw., Winterb. !! Werl (Hartm.); am Hoppenberg bei Petersh. wohl wild !!

Pulicaria vulgaris. Werl (Hartm.).
P. dysenterica. Werl (Hartm.), Soest! Borken!!
Galinsogaea parviflora f. typ. (*Garcke*). Münster, auf Schutt in Gärten, in ungeheurer Menge in Hannover!!
Bidens cernuus b. radiatus. Petersh.: Gräben, selten!!
Filago germanica. Werth.! Warstein!!
F. minima. Ramsdorf, Borken, Buer!! Gütersl.!
Gnaphalium silvaticum. Werl (Hartm.), Astenb., Lgw., gemein!!
G. uliginosum. Werl, gemein (Hartm.).
G. dioicum. Zw. Petersh. und Friedew., im Sauerl. gemein, sowohl mit weissen, als auch mit rothen Kelchblättern; *α. minus* (4—5 cm) am Astenb.; *β. majus* (bis 26 cm hoch) bei Latrop.
Helichrysum arenarium. Lippsp.: Senne!
†† *Artemisia Absinthium.* Wambeln bei Werl (Hartm.), Iserlohn!
† *A. Abrotanum.* Mollseif.!!
A. pontica. Rheine!
A. vulgaris. Girkh.!!
Achillea Ptarmica. Lgw., häufig!!
A. Millefolium. Dgl.!!
Anthemis arvensis. Lgw., gemein!!
A. Cotula. Werl, häufig (Hartm.).
† *Tanacetum Balsamita.* Mollseif., blühend!!
†† *T. Parthenium.* Werl, häufig (Hartm.); *var. breviradiatum Schultz bip.* Iserlohn!
Chrysanthemum segetum. Borken!! Werth.! Werl (Hartm.), Lgw.!!
Leucanthemum vulgare. Lgw., gemein!!
Arnica montana. Werth.! Sauerl., massenhaft, z. B. Niedersf., Winterb., Astenb., Lgw., Nordenau, Westfeld, Latrop!!
Senecio paluster. Werl: Ampener Bruch (Hartm.), Hille und Hahlen bei Mind., stellenweise in Menge!!
S. vulgaris. Lgw., gemein!!
S. viscosus. Werl (Hartm.).
S. erucifolius. Werl, gemein (Hartm.), Westfeld, Nordenau, Lgw., Gyningh. M., häufig!!
S. Jacobaea. Westfeld, Lgw.!!

S. aquaticus. Werl (Hartm.).

S. nemorensis var. sessilifolius (Igst.). In Menge am östl. Abhange des Vossmk.!!

S. Fuchsii. Am „Wilden Stein", Astenb., bei Lgw., Westfeld!!

† *Calendula officinalis.* Lgw., Girkh.!!

Cirsium lanceolatum. Lgw., häufig!!

C. palustre. Das., gemein!!

C. acaule a. subsessile Peterm. Werl (Hartm.), Dolb., Winterb., Mollseif.!!; *var. caulescens Pers.* Müllingsen bei Soest!

C. oleraceum f. typ. (Igst.) Heessen!! Soest! Sauerl., massenhaft, z. B. von Olsb. bis Winterb. und Berleb.!!

C. arvense a. horridum Koch. Lgw., gemein!!

†† *Silybum marianum.* Girkh.!!

Carduus nutans a. macrocephalus Jess. Altenh., Klusenst., auch weissblühend, Warstein, zw. Olsb. und Assingh., bei Lgw., Nordenau!!

Carlina acaulis. Von Dr. v. d. Marck bei Wiblingwerde am Brelow „unweit Hagen" angegeben, von Dr. Nicolai dort vergeblich gesucht. (Der bezeichnete Standort liegt übrigens näher bei Altena.)

C. vulgaris. Um Elleringh., Westfeld, massenhaft bei Lgw.!!

Centaurea Jacea. Lgw., gemein!!

C. phrygia. Gyningh. M., zahlreich!!

C. montana. Hönneth., zw. Niedersf. und Winterb., am Astenb.!!

C. Scabiosa. Petersh., Dolb.!!, Werl (Hartm.), Hönneth., Lgw., Elsoff!!

Lampsana communis. Lgw., gemein!!

Arnoseris minima. Borken, Buer, Friedew.!!

Cichorium Intybus. Lgw., häufig!!

† *C. Endiviva.* Lgw., Girkh.!!

Thrincia hirta. Werl: Salzplätze (Hartm.).

Leontodon autumnalis. Lgw., gemein; das. auch schwache Formen mit astlosen Stengeln!!

L. hastilis. Nordenau, Lgw.!!

Picris hieracioides. Werl (Hartm.).

Tragopogon pratensis. Lgw., Mind., Petersh., an den zwei letzteren Standorten auch *var. tortilis Meyer*!!

Hypochoeris glabra f. typ. (*Koch*). Borken, Lgw.!!

H. radicata. Lgw., gemein !!
Taraxacum officinale a. genuinum Koch. Lgw., gemein !!
Lactuca muralis. Lgw., in Menge !!
Mulgedium alpinum. An dem von Koppe bezeichneten Standorte: „Fuss des Astenberges“ vergeblich gesucht; jedenfalls ist die von Ehlert angegebene Stelle: „Silbecke, hinter der Kappe“ die richtige. Beckhaus schrieb mir über das Vorkommen dieser Art am Astenberge: „In der Nähe des Holloches, in Menge“; leider war diese Localität nicht ausfindig zu machen.
Sonchus oleraceus. Lgw., gemein !!
S. asper. Daselbst !!
S. arvensis. Dgl. !!
Crepis biennis. Dgl., zahlreich im Hönneth. !!
C. tectorum. Osnabrück, massenhaft !!
C. virens. Lgw., Mollseif., gemein !!
C. paludosa. Westfeld, Zwistm., zw. Winterb. und der Gyningh. M. !!
Hieracium Pilosella. Lgw., gemein !!
H. Auricula. Dgl., auch *var. stoloniflorum Beckh.* (= flagelliflorum Peterm.) nicht selten !!
H. murorum. Lgw., gemein !!
H. silvaticum. Dgl. !!
H. umbellatum. Dgl. !!

Fam. Campanulaceen.

Jasione montana. Borken, Buer, Mind., Petersh. !!
Phyteuma spicatum a. album (Igst.) Petersh., Wittekindsb., Neheim, häufig bei Lgw. und Zwistm.; *var. caesium m.* (Blüthen hechtblau) an der Chaussee zw. Wiemeringh. und Niedersf. mit Ph. nigrum Schmidt, spärlich; *var. coeruleum* (Jgst.) zw. Zwistm. und Mollseif., häufig; *var. nigrum Schmidt:* Petersh., Wittekindsb., zw. Hamm und Dolb. !! Werl: Gehölze bei Allen (Hartm.), im Felsenm., massenhaft im oberen Ruhrthale, z. B. bei Meschede, Wiemeringh., Niedersf., Winterb., Lgw., Zwistm. !!
Campanula rotundifolia. Lgw., gemein !!
C. rapunculoides. Wittekindsb., im oberen Ruhr- und Lennethale, auch bei Nordenau und Lgw. häufig !!

C. Trachelium. Lgw., häufig !!
C. latifolia. Hölle bei Winterb., Astenb., Zwistm., an letzter Stelle auch weissblüthig !!
C. patula. Werl: Osttönnen, Mawicke, am Bahndamm (Hartm.).
C. Rapunculus. Buer !!
C. persicifolia. Dechenhöhle, häufig !! Arnsb. Wald !
Specularia Speculum. Stromb. !!

Fam. Siphonandraceen.

Vaccinium Myrtillus. Lgw., gemein !!
V. uliginosum. Rahden ! Borken: am „Weissen Venn“ !!
V. Vitis idaea. Mind. Haide !! Werth., Gütersl. ! Ramsdorf, massenh. im Sauerl. z. B. Bruchh. St., Astenb. !!
V. Oxycoccos. Hille bei M., häufig, Velen !!
Andromeda polifolia. Hille b. M., Borken: am „Weissen Venn“ !!

Fam. Ericaceen.

Calluna vulgaris. Lgw., gemein !!
Erica Tetralix. Zw. Petersh. und Friedew., bei Hille unw. Mind., Handf., Velen, an den 2 letzten Orten auch weissblüthig, Borken, Dorsten, Scholven b. Buer !!

Fam. Hypopityaceen.

Pyrola rotundifolia. Werther Egge ! Astenb. !!
P. media. Astenb. Waldrand, massenhaft !!
P. minor. Werther Egge ! Astenb. !!
Ramischia secunda. Im Forst b. Petersh. !!
Monotropa Hypopitys var. hirsuta Rth.. Astenb., beim „Mooshäuschen“ !!

Fam. Aquifoliaceen.

Ilex Aquifolium. Ramsdorf, Friedew., Wittekindsb. !!

Fam. Oleaceen.

Ligustrum vulgare. Sundwiger Höhle !!
† *Syringa vulgaris.* Hohel. !!
Fraxinus excelsior. Lgw., häufig !!

Fam. Asclepiadaceen.

Vincetoxicum officinale. Werl (Hartm.); Dechenhöhle, Sundwiger Höhle, Hönneth. !!

Fam. Apocynaceen.

Vinca minor. Petersh.: Wäldchen bei der Deichmühle !!

Fam. Gentianaceen.

Menyanthes trifoliata. Scholven b. Buer, Ramsdorf, Nordhem., Hille b. M., massenh. im Sauerl. z. B. Vossmth., Astenbergabhänge !!

Limnanthemum nymphaeoides. Münster: botan. Garten !!

Gentiana cruciata. Werl: Büderich, Haar (Hartm.).

G. Pneumonanthe. Borken !! Werl: in der Voede (Hartm.); Gütersl., Halle !

G. campestris. Wiesen zw. Wimbern und Menden, rechts von der Chaussee (Hartm.); Warstein !! Lippstadt ! Bruchh. St., Kreuzberg b. Winterb., Zwistm. !!

G. Amarella a. germanica Wlld. Werth., Müllingsen b. Soest ! Werl: Haar (Hartm.).

G. ciliata. Werl: Bilme, Bittingsen, Oberense (Hartm.), Müllingser Haide b. Soest, Werth. ! Wittekindsb. !!

Cicendia filiformis. Borken: Chausseegräben nach Heiden !!

Erythraea Centaureum. Iserlohn ! Borken !!

E. pulchella a. ramosissima Peterm. Neuenkirchen b. Melle !

Fam. Polemoniaceen.

† *Polemonium coeruleum.* Lgw. !!

Fam. Convolvulaceen.

Convolvulus arvensis. Lgw. !!

Cuscuta Epithymum. Werl (Hartm.).

Fam. Boraginaceen.

Cynoglossum officinale. Zw. Bredelar und Messinghausen, Völkringhausen b. Klusenst. !! Mauern b. Werl (Hartm.); Porta Westfalica !!

†† *Borago officinalis.* Lgw. !!

Anchusa arvensis. Borken, zw. Hamm und Dolb., massenhaft, bei Petersh. !!

Pulmonaria officinalis. Blätter ungefleckt. Wittekindsb., Astenb. !!

Myosotis palustris a. genuina Aschers. (M. palust. Rchb.) et *b. strigulosa Rchb.* (als Art). Hohel., Lgw., häufig !!

M. silvatica a. vulg. Willk. Astenb. !!

M. hispida. Am Wege von Hamm nach der oberen Lippebrücke, zahlreich !!

M. intermedia. Lgw., gemein !!

Fam. Solanaceen.

† *Lycium barbarum.* Hohel. !!

† *Solanum tuberosum.* Lgw., vortrefflich gedeihend !!

Atropa Belladonna. Wittekindsb., Menden ! Höllinghofen bei Wimbern: im Gebirge an der Ruhr (Hartm.).

Hyoscyamus niger. Hiddenhausen b. Herford, zahlreich !!

Fam. Scrophulariaceen.

Verbascum Thapsus. Hönneth. !!

V. thapsiforme. Werl (Hartm.).

V. nigro-Thapsus. Büderich b. Werl (Hartm.).

V. nigrum. Zw. Olsberg und Elleringh., b. Lgw., Westfeld !!

V. Blattaria. Büderich u. Holtum b. Werl (Hartm.).

Scrophularia nodosa. Lgw !!

† *Antirrhinum majus.* Hohel. !!

A. Orontium. Werth. ! Borken !!

Linaria Cymbalaria. Herford !!

L. vulgaris. Lgw., gemein !!

†† *L. bipartita.* Girkh., unbest. !!

Digitalis purpurea. Lgw., gemein.; weissblüthig im Astenb., selten; bunt (roth und weiss) bei Nordenau !!

D. ambigua. Küstelberg (Schluckebier); *var. acutiflora Koch* an der Gyningh. M. !!

Veronica scutellata. Hille b. M. !!; *f. nana m.* (5—8 cm hoch, Trauben 1—4blüthig, weiss) Rheine !

V. Beccabunga. Lgw., gemein !!

V. Chamaedrys. Dgl. !!

V. montana. Hönneth., Astenb., häufig !!

V. officinalis. Astenb., Lgw., Mollseif., Zwistm., gemein; am Fusswege des Gebirgskopfes zwischen Zwistm. u. Mollseif. zahlreich mit gefüllten, röthlichen Kronen; dgl. gefüllt, aber mit blauen Blumen, in Menge am Gebirgskopfe zw. Silbach u. Niedersf. !!

V. longifolia a. vulgaris Koch. Handf., häufig !!

V. serpyllifolia var. repens Kl. et Rcht. Lgw., gemein !!

V. arvensis. Dgl. !!

V. triphyllos. Hamm, häufig !! Gütersl. !, zw. Minden und Petersh. !!

V. polita. Werl, gemein (Hartm.).

Melampyrum arvense. Sundwiger Höhle !! Enkesen b. Werl (Hartm.), Dolb., massenhaft !!

M. pratense. Lgw., gemein !!

M. silvaticum. Bruchh. St., Vossmth., Nordenau, Westfeld, Lgw., überall häufig !!

Pedicularis silvatica. Zw. Petersh. u. Friedew. !! bei Iserlohn! Lgw. !! zw. Niedersf. u. Silbach weissblühend !!

P. palustris. Lgw., Mühlengr. !!

Alectorolophus minor. Lgw., häufig !!

A. major. Lgw., an der Lenne oberhalb Altenh. !!

Euphrasia officinalis a. pratensis Koch. Lgw.; *var. nemorosa Pers.* Lgw., Astenb., sehr abändernd !!

Orobanche Rapum Genistae. Ramsdorf, Lgw. !!

Fam. Labiaten.

† *Lavandula officinalis.* Petersh. !!

† *Mentha crispata Schrd.* Lgw. !!

M. aquatica. Zwistm., Girkh. !!

M. arvensis. Lgw., gemein. Daselbst auch eine annähernde Form von *var. parietariaefolia Beck.* (von Beckh. bestimmt) !!

Salvia pratensis. Loh bei Werl (Hartm.); Bergwiesen zw. Deilingh. und Klusenst., wild !!

S. verticillata. Olsberg, spärlich an einem Ackerrande !!

Origanum vulgare. Lgw. häufig, weissblühend bei Klusenst., spärlich !!

† *O. Majorana.* Mollseif. !!

Thymus Serpyllum a. Chamaedrys Fr. (als Art). Lgw., gemein; *var. angustifolia Koch* (nur durch schwach-zweizei-

lige Behaarung zu voriger Form übergehend) zahlreich auf dem Dolb. !!

Calamintha Acinos. Haar bei Werl (Hartm.); *f. typ.* (Igst.) Warstein, zw. Langschede und Fröndenberg, häufig !!

† *C. officinalis.* Werl (Hartm.).

Clinopodium vulgare. Lgw., Nordenau, Elleringh., Sundwig, an letzt. Standorte auch mit weissen Blüthen, von denen einzelne roth gestreift sind, sowie mit Pelorien !!

†† *Hyssopus officinalis.* Bei Halle !

Nepeta Cataria. Soest, Petersh. !

Glechoma hederacea. Lgw., häufig !!

Lamium hybridum Vill. Werl (Hartm.), Hamm, häufig !!

L. purpureum. Lgw., gemein, auch häufig weissblühend !!

L. maculatum. Lgw., häufig !!

L. album. Daselbst, gemein !!

Galeobdolon luteum. Lgw. !!

Galeopsis ochroleuca. Gyningh. M., Westfeld !! Iserlohn ! Borken !!

G. Tetrahit. Lgw., gemein !!

G. bifida. Werl, Westtönnen (Hartm.).

G. versicolor. Borken !!

Stachys alpina. Hohel., Gyningh. M., am „Wilden Stein" !!

St. silvatica. Lgw., gemein !!

St. palustris. Daselbst, seltener !!

St. arvensis. Lgw., gemein, Westfeld, Borken !!

St. annua. Werl: Aecker (Hartm.).

Betonica officinalis a. hirta Koch. Zw. Menden u. Sundwig !!

Ballota nigra. Unna, massenhaft !!

Brunella vulgaris. Lgw., gemein !!

Ajuga reptans. Dgl.; *var. alpina Koch* (var. montana bei Jgst.) zahlreich auf Aeckern am „Wilden Stein" !!

Teucrium Scorodonia. In der ganzen oberen Ruhrgegend gemein, auch bei Lgw. !!

T. Botrys. An der Chaussee unterhalb Klusenst. !!

Fam. Lentibulariaceen.

Pinguicula vulgaris a. pratensis Koch. Zw. Petersh. und Friedew., häufig, bei Nordhem. !! Rheine ! Rhade !!

Fam. Primulaceen.

Trientalis europaea. Astenb., in ungeheurer Menge!! Werth.!
Lysimachia Nummularia. Lgw., häufig!!
L. nemorum. Zw. Olsb. u. Elleringh,, am Astenb., zahlreich!!
Anagallis coerulea Schreb. Fröndenberg: Schutt!!
Primula elatior. Kurz- und langgrifflige Formen. Lgw., Mollseif.; *var. calcycantha* daselbst in Gärten!!
P. officinalis. Mollseif., zahlreich in kurz- und langgriffligen Formen; Hönneth.!!
† *P. Auricula.* Hohel.!!
Hottonia palustris. Velen, Heessen!! Gütersl.!! Herford Hille b. M.!!

Fam. Plantaginaceen.

Litorella lacustris. Rheine!
Plantago major a. vulgaris Willk. Lgw., gemein; *var. nana Tratt.* stellenweise unter der typ. Form!!
P. media. Lgw., gemein; zw. Mind. und Petersh.!!
P. lanceolata a. vulgaris Maly. Lgw., gemein; *var. pumila Koch* (v. sphaerocephala Lk.) Bruchh. St.; *var. dubia Lilj.* (v. lanata bei Igst.) Lgw., häufig!!
P. Coronopus a. vulgaris Godr. Rheine, häufig!

Fam. Chenopodiaceen.

Chenopodium album. Werl (Hartm.), Lgw., häufig!!
Ch. polyspermum a. cymoso-racemosum Koch. Zwistm.: Aecker, häufig!!
Ch. Bonus Henricus. Lgw., gemein!!
Ch. rubrum. Unna!! Werl (Hartm.).
† *Spinacia oleracea α. spinosa et β. inermis Mnch.* (als Arten). Lgw.!!
Atriplex patulum. Lgw., gemein; *var. microcarpum Koch* zw. Oberkirchen und Schmallenb.!!
A. hastatum a. genuinum Aschers. Königsborn bei Unna!!

Fam. Polygonaceen.

Rumex maritimus. Werl, in der Voede und der Salzbach (Hartm.).
R. conglomeratus. Lgw., häufig!!

R. obtusifolius a. agrestis. Fr. Zwistm., häufig !!
R. crispus. Lgw., häufig !!
R. Hydrolapathum. Werl (Hartm.), zw. Mind. und Petersh., um Borken !!
R. maximus. Werl: Gräben (Hartm.) ?
R. sanguineus β. viridis Koch. Lgw. !!
R. Acetosa a. vulgaris Koch. Lgw., auch kultiv. !!
R. Acetosella. Lgw., gemein !!
Polygonum Bistorta. In der ganzen mittleren und oberen Ruhrgegend häufig, auch bei Nordenau und Lgw. und von da bis Berleb. !!
P. amphibium a. natans. Velen !!
P. lapathifolium. Lgw., Zwistm., massenhaft, auch Uebergangsformen zur *Var. nodosum Pers.* !!
P. Persicaria. Lgw., gemein !!
P. Hydropiper. Zwistm., Girkh. !!
P. aviculare. Lgw., gemein; *var. erectum Rth.* Girkh. !!
P. Convolvulus. Lgw. !!
P. dumetorum. Zwistm., selten !!
Fagopyrum tataricum. Borken. !!

Fam. Thymelaeaceen.

Daphne Mezereum. Dolb., Felsenmeer, am „Wilden Stein", im Vossmth., Hölle, Girkh. !! Laasphe: Schlossberg !

Fam. Santalaceen.

Thesium pratense. Im oberen Ruhrthale gemein, auch bei Lgw., Westfeld, Nordenau !!

Fam. Aristolochiaceen.

Aristolochia Clematitis. Werl (Hartm.), Soest !

Fam. Euphorbiaceen.

Tithymalus helioscopius. Unna, Lgw. !!
T. Esula. Werl: Neuwerk, in der Voede (Hartm.), Dolb. !!
T. Peplus. Unna, gemein !!
T. exiguus. Gütersl. !

Fam. Acalyphaceen.

Mercurialis perennis. Hönneth., am „Wilden Stein", bei Hohel., in Menge !!
M. annua. Borken !!

Fam. Urticaceen.

Urtica urens. Lgw. !!
U. dioica. Dgl. !!

Fam. Cannabaceen.

† *Cannabis sativa.* Westfeld !!
Humulus Lupulus. Lgw. !!

Fam. Ulmaceen.

Ulmus montana With. Ein alter Baum im Odeborn und einer in der Nähe desselben im Walde bei Lgw. !! (Ehlert giebt für die Umgegend von Winterberg Ulmus campestris an, zweifellos ein Irrthum !)

Fam. Cupuliferen.

Fagus silvatica. Massenhaft im ganzen oberen Sauerl. !!
Quercus pedunculata. Lgw. !!
Q. sessiliflora. Dgl. !!

Fam. Betulaceen.

Betula alba. Lgw., häufig !!
B. pubescens Ehrh. Lgw.: oberhalb der Schmelzhütte, in Menge !!
Alnus glutinosa. Lgw., häufig !!
† *A. incana f. typ.* (Grcke.). Ein Wäldchen zw. Zwistm. und Mollseif. !!
Corylus Avellana. Lgw., Girkh., gemein !!
Carpinus Betulus. Lgw., Winterb., überall zu Gartenhecken benutzt ! !

Fam. Salicaceen.

Salix fragilis. Lgw. !!
S. purpurea. Astenb. !!
S. viminalis. Lgw. !!
S. Caprea. Dgl., massenhaft !!
S. cinerea. Ramsdorf !!
S. aurita. Lgw., gemein !!
S. repens. Borken, Ramsdorf, Nordhem., zw. Friedew. und Petersh., im Vossmth. !!
Populus tremula. Lgw., häufig !!

Fam. Myricaceen.

Myrica Gale. Borken: Gräben nach Ramsdorf!! Rheine!

Fam. Hydrocharitaceen.

Hydrocharis Morsus ranae. Werl (Hartm.), Hille bei M.: Torfmoor!!

Fam. Alismaceen.

Alisma Plantago a. vulgare Karsch. Zwistm., Girkh.!!
A. natans f. typ. (Aschers.) Rheine!
Sagittaria sagittifolia f. typ. (Aschers.). Gütersl., Petersh.: Esper.!

Fam. Butomaceen.

Butomus umbellatus. Petersh.: Weser!!

Fam. Juncaginaceen.

Triglochin palustris. Scholven bei Buer!! Rheine! Handf., Mühlengr.!!

Fam. Potamien.

Potamogeton lucens. Werl: bei Ufeln und Loh (Hartm.).
P. densus. Werl (Hartm.); *var. latifolius* (bei Igst., var. ovatus Döll) in einem Tümpel am Dolb.!!

Fam. Lemnaceen.

Lemna trisulca. Werl (Hartm.), zw. Hamm u. Dolb., Hille b. M.!!
L. polyrrhiza. Königsborn b. Unna!! Werl (Hartm.).
L. minor. Werl, gemein (Hartm.).
L. gibba. Königsborn b. Unna!! Werl (Hartm.).

Fam. Typhaceen,

Typha latifolia f. typ. (Jess.) Unna, Buer, Dorsten, Ramsdorf!!

Fam. Araceen.

Arum maculatum. Petersh. (Blätter gefleckt und ungefleckt), Lgw.!!
Calla palustris. Hille b. M., stellenweise in Menge, auch häufig mit vergrünten Blüthen und mit 2 Hüllblättern!!

Fam. Orchidaceen.

Orchis purpurea. In ungeheurer Menge im Walde zw. Oelde und Stromb., spärlich am Dolb. !!

O. Rivini. Dolb., zahlreich !!

O. Morio, Wiesen am Felsenm., auch weiss, Hille b. M., ebenfalls roth und weissblüthig !!

O. mascula. Sehr häufig zw. Oelde und Stromb., sowie bei Assingh., Wiemeringh. und im Vossmth. !!

O. maculata. Lgw., gemein !!

O. latifolia. Dgl. !!

Gymnadenia conopsea f. typ. (Grcke.) Scholven b. Buer, Lgw. !!

G. albida. Am Kreuzberge bei Winterb. !!

Platanthera bifolia. Hohel., häufig, Wittekindsb. !!

P. chlorantha. Astenb.: Abhang über der Chaussee, massenhaft zw. Oelde und Stromb. !!

P. viridis. Winterb.: Dumel und Kreuzberg !!

Ophrys muscifera. Stromberger Wald und bei der Posthaltestelle daselbst, in Menge !!

Anacamptis pyramidalis. Nienb. !

Cephalanthera grandiflora. Stromb. Wald, zahlreich !!

C. Xiphophyllum. Iserlohner Wald !!

Epipactis latifolia. Felsenm., Wald am Fusse der Borkener Berge, an beiden Stellen spärlich !!

E. palustris. Scholven bei Buer, Ramsdorf !! Gütersl. ! Werl (Hartm.).

Listera ovata. Wittekindsb. !! Werth. ! Felsenm., Westfeld, Hohel., Astenb. !!

Neottia Nidus avis. Hönneth. !! Werl: Haar, Fürstenberg (Hartm.), Stromb. Wald, massenhaft !! Werth. !

Cypripedium Calceolus. Stromb. Wald (den dortigen Leuten unter dem Namen „Holzschuhblume“ bekannt) !!

Fam. Iridaceen.

† *Crocus*, diverse Formen. Hohel. !!

† *Iris germanica.* Lgw,, Mollseif. !!

I. graminea. Werl: Grasgärten zu Loh (Hartm.).

Fam. Amaryllidaceen.

† *Narcissus Pseudo-Narcissus.* Hohel. !!

† *N. poëticus.* Dgl. !!

Leucojum vernum. Mollseif., Hohel., Latroper Forst, überall in Menge; am letzten Standorte auch *var. biflorum m.* (zweiblüthig), spärlich !!

Galanthus nivalis. Wiesen bei Laasphe.!

Fam. Liliaceen.

† *Tulipa Gesneriana.* Hohel. !!

Gagea arvensis. Petersh.: Aecker in der Marsch !!

G. lutea. Zwistm. !!

Ornithogalum umbellatum. Werl (Hartm.). Herford, Hille b. M., Friedew., zw. Mind. und Petersh. !!

Allium ursinum. Werl: Fürstenberg (Hartm.), Astenb., in Menge !!

† *A. Porrum.* Mollseif. !!

† *A. Schoenoprasum.* Lgw. !!

Paris quadrifolius. Lgw., Astenb., häufig !! Overhagen bei Lippstadt !

Polygonatum verticillatum. Bruchh. St., Vossmk., Astenb. überall zahlreich !!

P. multiflorum. Zwistm. !!

Convallaria majalis. Lgw., Mollseif., zw. Olsb. u. Elleringh., am Wittekindsb. !!

Majanthemum bifolium. Lgw., zahlreich, Wittekindsb. !!

† *Muscari botryoides.* Lgw. !!

† *Hemerocallis flava,* Girkh. !!

Fam. Colchicaceen.

Colchicum autumnale. Im ganzen obern Ruhrthale in Menge, schon von Olsb. an; bei Zwistm. auch *C. vernale Hoffm.* mit der typ. Form !!

Fam. Juncaceen.

Juncus communis E. Mey. Lgw., häufig !!

J. glaucus. Dgl. !!

J. articulatus. Dgl. !!

J. squarrosus. Astenb., Velen !!

J. tenuis. Zw. Borken und Ramsdorf !!

J. Tenageia. Scholven bei Buer !!

J. bufonius. Lgw., gemein !!

Luzula pilosa. Astenb., gemein !!

L. angustifolia et var. rubella Hoppe. Lgw., Astenb., Wittekindsb., gemein !!
L. silvatica. Astenb., Lgw., gemein !!
L. campestris et var. multiflora Lej. (als Art), Lgw., Astenb., gemein; *var. congesta Lej.* (als Art): Scholven bei Buer !!

Fam. Cyperaceen.

Rhynchospora alba. Am „Weissen Venn“ bei Borken !!
Rh. fusca. Daselbst !!
Heleocharis palustris. Lgw., gemein !!
H. uniglumis. Werl: Höppe, Neuwerk (Hartm.).
H. ovata. Seelbach bei Siegen !
Scirpus caespitosus f. typ. (Igst.) Hille b. M., in Menge !!
Sc. pauciflorus f. typ. (Peterm.). Scholven bei Buer, mit Polystichum cristatum !!
Sc. setaceus. Lgw. !!
Sc. lacustris. Haus Uhlenbrock bei Buer !!
Sc. Tabernaemontani. Werl: Salzorte (Hartm.).
Sc. Pollichii. Werl (Hartm.)?
Sc. maritimus f. typ. (Koch, Aschers.) Werl (Hartm.), Heessen, Petersh. !!
Sc. silvaticus. Zwistm., massenhaft !!
Eriophorum vaginatum. Hille b. M., gemein, Ruhrquelle !!
E. polystachyum L. Spec. Plant. Lgw., Mollseif.,; an letzt. Standorte auch *var. elatius Koch*, häufig !!
E. latifolium. Scholven bei Buer, Hille b. M., Lgw. !!
Carex pulicaris. Scholven bei Buer, Vossmth., Mühlengr. !!
C. muricata. Lgw. !!
C. paniculata. Scholven bei Buer, zw. Olsb. u. Elleringh. !!
C. echinata, Lgw. !!
C. leporina. Dgl., gemein !!
C. canescens. Hille b. M. !!
C. Goudenoughii. Lgw., gemein !!
C. acutu. Lgw. !!
C. pilulifera. Bruchh. St., Lgw. !!
C. digitata. Felsenm. !!
C. flacca. Dolb., Lgw. !!
C. pendula. Werl: hinter Neuwerk und bei Mawicke (Hartm.)?

C. pallescens. Lgw.!!
C. flava var. lepidocarpa Tsch. Lgw.; *β. laevis Peterm. f. montana m.* (non Oederi Ehrh.): 5—7 cm hoch und zur vorigen Var. gehörend, an den Bruchh. St.!!
C. silvatica. Lgw., Astenb.!!
C. Pseudo-Cyperus. Ramsdorf, Buer!! Lippstadt!
C. rostrata. Hille b. M., Buer, Mühlengr.!!
C. vesicaria. Werl: bei Loh (Hartm.); *β. microlepis Peterm.* Nordhem., Friedew.!!
C. acutiformis. Haus Uhlenbrok bei Buer!!
C. hirta. Lgw.!!

Fam. Gramineen.

Panicum crus galli. Lgw.!!
Anthoxanthum odoratum f. typ. (Jess.) Lgw., gemein!!
Alopecurus pratensis a. pallidus Wirtg. Lgw., häufig!!
Phleum pratense. Dgl.!!
Agrostis vulgaris f. typ. (Koch). Lgw., gemein!!
Apera Spica venti. Daselbst, häufig!!
Calamagrostis arundinacea. Im ganzen oberen Sauerl. häufig, schon von Olsb. an, noch im Mühlengr.!!
Ammophila arenaria. Lippstadt!
Milium effusum. Astenb.!!
Phragmites communis f. typ. Dorsten!!
Sesleria coerulea. Hönneth.!!
Aira caespitosa. Zwistm.!!
A. flexuosa. Lgw., gemein!!
Weingaertneria canescens. Ramsdorf!!
Holcus lanatus. Lgw., häufig!!
H. mollis. Werl (Hartm.). Lgw.!!
† *Avena sativa.* Borken, Lgw.!!
† *A. strigosa.* Borken!!
A. flavescens. Dolb., Zwistm.!!
A. caryophylla. Borken, am „Wilden Stein“!!
A. praecox. Borken, Ramsdorf, zw. Nordhem. u. Friedew.!!
Sieglingia decumbens. Westfeld, Astenb.!!
Melica nutans. Hönneth.!!
M. uniflora. Felsenm., am „Wilden Stein“, Wittekindsb.!!
Briza media. Lgw. gemein!!

Poa annua. Lgw., gemein!!
S. nemoralis. Dgl.!!
P. trivialis. Dgl.!!
P. pratensis. Dgl.!!
Glyceria aquatica. Werl. (Hartm.), Soest!
G. fluctans. Zwistm., gemein; *a. acutiflora Sond.* Handf., häufig!!
Catabrosa aquatica. Petersh.!!
Molinia coerulea. Lgw., häufig!! *f. flavescens Bgh.* Rheine!
Dactylis glomerata. Lgw., gemein!!
Cynosurus cristatus. Dgl.!!
Festuca ovina. Lgw., häufig; *var. glauca Schrad.* Hönneth.!!
F. duriuscula. L. Syst. nat. Lgw., häufig!!
F. silvatica Vill. Klusenst.!!
F. gigantea. Lgw.!!
F. arundinacea. Handf., häufig!!
F. elatior. Lgw., gemein!!
Brachypodium pinnatum a. vulgare Koch. Dolb., hier sowohl die Form mit behaarten, als auch die mit fast kahlen, rauhen Aehrchen!!
Bromus secalinus a. vulgaris Koch. Girkh.!!
B. mollis et var. nanus Wgl. (als Art). Lgw., gemein!!
B. asper Murr. f. typ. Hönneth.!!
B. erectus. Sundwiger Höhle!!
B. tectorum. Werl (Hartm.).
Triticum repens. Lgw., gemein!!
T. caninum f. typ. (Fiek). Mühlengr., spärlich, dgl. am Jakobsb.!!
† *Hordeum hexastichon.* Werl (Hartm.).
† *H. distichum.* Werl (Hartm.), Lgw.!!
Lolium perenne. Lgw., gemein!!
L. multiflorum Lmk. Borken!!
L. temulentum. Werl, häufig (Hartm.).
L. remotum. Hävern bei Petersh., massenhaft!!
Nardus stricta. Westfeld, Lgw., gemein!!

Fam. Coniferen.

Juniperus communis. Borken, Dorsten, Scholven bei Buer, Hönneth., Plettenb., Westfeld, Lgw.!!

Pinus silvestris. Lgw., selten !!
† *Abies alba.* Hohel. !!
Picea excelsa. Lgw., grosse Wälder bildend !!

B. Gefässkryptogamen.

Fam. Equisetaceen.

Equisetum arvense. Lgw., gemein !!
E. maximum. Aecker zw. Buer und Schalke, häufig !!
E. silvaticum. Lgw., häufig !!
E. palustre. Girkh. !!
E. limosum. Zwistm., häufig !!

Fam. Lycopodiaceen.

Lycopodium Selago f. typ. (Döll). Birkei bei Ramsb., Bruchh. St., Astenb., Lgw.; am letzt. Standorte erreichen die Expl. eine Höhe von 60—70 cm; eine dem L. recurvum Kit. nahestehende Form findet sich an den Bruchh. St. !!
L. annotinum. Bruchh. St., Astenb. !!
L. alpinum. Massenhaft auf dem Gipfel des Astenb. !!
L. clavatum. Rhade, Bruchh. St., Astenb., gemein !!

Fam. Ophioglossaceen.

Botrychium Lunaria a. normale Roep., darunter *c. incisum Milde.* Latrop., häufig !

Fam. Osmundaceen.

Osmunda regalis f. typ. Münster: botan. Garten !!

Fam. Polypodiaceen.

Polypodium vulgare. Lgw., gemein !!
Phegopteris polypodioides. Scholven bei Buer, Bruchh. St., Astenb., massenhaft, Nordenau !!
Ph. Dryopteris. Werl: Haar, nach Schlückingen (Hartm.), Bruchh. St., Astenb., zahlreich, Nordenau, Westfeld !!
Ph. Robertianum. Felsenm., Klusenst. !!
Aspidum lobatum (Sw.) Kunze a. longilobum Milde (var. auritum Baenitz). Hönneth., von Demandt 1880 gesammelt und als A. aculeatum vertheilt ! Die Pflanzen stim-

men genau mit denen vom Klyff bei Hattingen überein, sind aber von den Expl. aus dem Neanderthale auffallend verschieden; Uebergangsformen von a. longilobum zu β. platylobum Milde: Ramsb., Astenb., spärlich!!; *β. platylobum Milde:* Klusenst., massenhaft, Hölle!!; *γ. deltoideum Milde* mit ästiger Spreite, Klusenst.!!

Polystichum Thelypteris f. typ. Scholven bei Buer, mit P. cristatum!!

P. montanum. Werl: Haar (Hartm.), Astenb.!!

P. Filix mas. Lgw., Astenb., gemein!!

P. cristatum f. typ. (Becker). Bauerschaft Scholven bei Buer, einige Schritte nördlich von den 3 Kötterhäuschen, welche links an dem aus dem Uhlenbrok'schen Mühlenteiche hinabfliessenden Bache liegen. Der Farn findet sich dort zahlreich; um ihn herum stehen: P. Thelypteris, spinulosum, Carex pulicaris, Scirpus pauciflorus, Drosera intermedia und rotundifolia, Menyanthes, Epipactis palustris und viele andere Sumpfpflanzen!! Nach Dr. Wilms sen. stammen die Expl. im botan. Garten zu Münster von dieser Stelle.

P. spinulosum. Lgw., Astenb., häufig; *var. dilatatum Roep. a. deltoideum Milde* bei den Bruchh. St., zahlreich; *β. oblongum Milde 2. erosum*: Münster, botan. Garten!!

Cystopteris fragilis a. anthriscifolia Koch. Felsenm., am „Wilden Stein", Winterb., Nordenau!!

Asplenium Trichomanes f. typ. Ritzen bei Niedersf.!!

A. viride f. typ. Ramsb.: Wasserfall, spärlich, Hölle!!

A. Filix femina. Lgw., Astenb., gemein!!

A. Ruta muraria. Girkh.; *β. microphyllum Döll.* (non Wallr.) Nordenau: Ruine!!

A. septentrionale. Am Wege von Sundwig nach Ihmert, an den Bruchh. St., Ritzen bei Niedersf.!!

Scolopendrium vulgare a. attenuatum nebst Uebergangsformen zu *β. rotundatum Becker:* Klusenst., spärlich!!

Blechnum Spicant. Lgw., gemein!!

Pteris aquilina. Lgw.!!

Struthiopteris germanica. Zw. Einsal und Altena, häufig!

Ueber die Verbreitung des Mitteloligocens westlich von der Westfälischen Kreideformation und nördlich von der Weserkette.

Von

A. Hosius.

Im 44. Jahrgang dieser Zeitschrift — (Jahrgang 1887 Seite 1—16) — habe ich eine Mittheilung gemacht über das Auftreten des marinen Mitteloligocens, des Septarienthons in der Umgebung von Schermbeck und eine Liste der darin beobachteten Versteinerungen hinzugefügt. Ich bemerkte schon damals, dass nachdem einmal der Septarienthon in nicht unbedeutender Entwicklung bei Schermbeck zwischen der Kreide einerseits und dem Miocen von Dingden anderseits gefunden sei, es mehr als wahrscheinlich sei, dass nicht nur dieses Glied des Oligocens, sondern vielleicht auch noch andere weiter nördlich zwischen der Kreide resp. den Gebirgsarten, die den Westrand des Kreidebeckens von Münster bilden, und den bekannten Miocen-Ablagerungen von Dingden, Barlo, Meddho, Zwillbrock u. s. w. auftreten würden. (Vergl. denselben Aufsatz S. 14.)

Noch vor der Generalversammlung des Vereins am 30. Mai 1887 zu Dortmund konnte ich wenigstens die Umgegend von Vreden flüchtig besuchen, und die dort gemachten Beobachtungen, sowie einige Ergänzungen zu den frühern Mittheilungen über die Umgegend von Schermbeck der Versammlung vorlegen. — (Correspondenzblatt des Vereins 1887. No. 1 Seite 37.) — War es mir auch nicht gelungen, den eigentlichen Septarienthon, wie er bei Schermbeck, charakterisirt durch Lamna cuspidata, denticulata und namentlich durch Leda Deshayesiana, auftritt, aufzu-

finden, so traf ich doch zwischen dem Miocen von Zwillbrock und dem Wälderthon von Vreden bei Ellerwick Schichten eines dunkeln, sandigen Lehms, der zwar lithologisch dem Miocen nahe steht, auch keine grössern bestimmbaren Versteinerungen enthält, durch welche sein Alter unzweifelhaft festgestellt werden konnte, der aber Septarien führt, die im Miocen dort noch nicht beobachtet wurden und dazu eine Foraminiferen-Fauna, die viel mehr mit der des Septarienthons von Schermbeck, als mit der des Miocens von Dingden übereinstimmt. Man war also berechtigt, in diesen Schichten ein Aequivalent des Septarienthons von Schermbeck zu sehen.

Wie ich aber schon damals erwähnte, blieb noch übrig, zuerst das Verhältniss dieser Schichten zum eigentlichen Septarienthon in Schermbeck festzustellen, dann ferner die Stellung des Töpferthons von Vreden und Stadtlohn, sowie des sogenannten Vredener Sandes, die alle im Liegenden der oben genannten Schichten auftreten, zu ermitteln, und endlich auch den Sanden, die bei Gahlen, Schermbeck und weiter nördlich an vielen Punkten westlich von der Kreideformation gefunden werden, die richtige Stellung anzuweisen. Leider konnte ich im Laufe der Jahre 1887 und 1888 nur kurze Zeit auf diese Untersuchungen verwenden, ausserdem aber habe ich trotz eifrigen und anhaltenden Bemühungen in den von mir untersuchten Gesteinen, mit Ausnahme des Septarienthons von Schermbeck, nie grössere bestimmbare Versteinerungen gefunden, so dass ich bei der Altersbestimmung der Gesteine in Bezug auf organische Reste lediglich auf die Foraminiferen, im Uebrigen aber auf die Lagerungsverhältnisse, und da diese oft schlecht zu beobachten waren, auf die Beschaffenheit der Gesteine angewiesen war.

Es sind daher die erlangten Resultate in mancher Beziehung noch unvollständig; da sie jedoch auch so nicht nur dazu beitragen, die Kenntniss der geognostischen Verhältnisse der in Rede stehenden Gegend zu vermehren, sondern auch von allgemeinem Interesse sind, so habe ich sie in dem Folgenden zusammengestellt. — Bei den Ortsangaben ist soviel als möglich H. v. Dechen's geognostische

Karte von Rheinland-Westfalen, Sect. Wesel und Sect. Coesfeld, zu Grunde gelegt, sonst auch wohl auf die Kreiskarten Bezug genommen.

1. Das linke Ufer der Lippe bei Schermbeck.

In meinem vorhin erwähnten Aufsatz über den Septarienthon von Schermbeck habe ich nach den „Erläuterungen zur geognostischen Karte von Herrn v. Dechen" angegeben, dass sich das marine Mitteloligocen nach Norden hin nur bis Ratingen resp. Lintorf verfolgen lasse. Ich habe hierbei eine Mittheilung übersehen, die Herr von Dechen bei den „Erläuterungen zur Karte", soviel ich weiss, ebenfalls nicht benutzt hat, die er aber in dem Litterarischen Nachweis abgedruckt in den Verhandlungen des Vereins Jahrgang 1887 S. 259, anführt. Es ist dies ein Aufsatz des Herrn Engstfeld über das Auftreten der Niederrheinischen Braunkohlenformation bei Duisburg, welcher im „Jahrbuch für Mineralogie u. s. w., Jahrgang 1849 Seite 177" abgedruckt ist. In diesem Aufsatz theilt Herr Engstfeld mit, dass infolge des Baues der Cöln-Mindener Bahn der Hügelzug, welcher bis Duisburg das Rheinthal östlich begrenzt, in seinen äussersten nördlichsten Ausläufern beim Dorfe Düssern durchschnitten sei, und man dabei folgende Schichten von oben nach unten gefunden:

Sand und Gerölle mit Dammerde.
Gelber Letten.
Plastischer Thon.
Braunkohlensand.
Eisenschüssiger Sand.

Sand und Gerölle waren etwa 5 Fuss, der darauf folgende gelbe Letten etwa 15 Fuss mächtig, in den obern Lagen enthält er noch Gerölle, nach unten flach ellipsoidische Kuchen mergelig, wie sie auch in den tertiären Schichten von Lintorf vorkommen. Gefunden wurden schlecht erhaltene organische Reste, darunter Arca angusta und Nucula decussata. Der dann folgende plastische Thon ist dunkel, bituminös mit Gyps und Oxalit, seine Mächtigkeit beträgt 25 Fuss. Der dann folgende Sand ist 30 Fuss

mächtig und besteht vorzugsweise aus Quarzkörnchen mit Blöcken von mehr oder weniger festem Sandstein. Versteinerungen, die in ihm äusserst selten vorkommen sollen, werden nicht angegeben. Das letzte Glied, der eisenschüssige Sand, welcher allmählich in den obern weissen Sand übergeht, ist nicht durchsunken. Concretionen und zerstörte organische Reste, lockere Conchylienschalen, den Gattungen Cyprina und Cardium angehörend, kommen in ihm vor. Entsprechend den damals herrschenden Ansichten rechnet Herr Engstfeld die ganze Schichtenfolge vom untern gelben Letten an zur Niederrheinischen Braunkohlenformation. Es folgt aber aus der Angabe der Versteinerungen, Arca und Nucula, dass wir marine Schichten hier haben und zwar das marine Mitteloligocen, so ziemlich in derselben Ausbildung, in welcher es weiter nördlich auftritt. Sicher ist dies für die Thone der Fall, aber auch die Sande scheinen noch zum marinen Oligocen zu gehören, da die eigentlichen Braunkohlensande in etwas anderer Ausbildung auftreten.

Es war daher das marine Mitteloligocen, speciell der Septarienthon schon bis nördlich von Duisburg gefunden. In meinen Mittheilungen im Correspondenzblatt S. 37 habe ich erwähnt, dass der Septarienthon mit seinen charakteristischen Versteinerungen auf dem linken Ufer der Lippe etwas südwestlich von Gahlen, und von hier aus etwa 3 Kilometer westlich bei Gattrop vorkomme, und dass ferner die graugrünen Mergel, die bei Gattrop und einigen andern Punkten westlich von Schermbeck im Bette der Lippe auftreten, noch zur Quadratenkreide gehören, so dass also der Septarienthon über die Kreide nach Osten übergreife.

Wenn man nun aber von dem Septarienthon, der südwestlich von Gahlen auf der Höhe auftritt, in gerader östlicher Richtung auf die Kreideablagerungen zu, die sich in der Nähe von Dorsten unter dem Sand und Kies der Höhen finden, geht, so trifft man ungefähr 1,25 Kilometer südlich von Gahlen bei Schulze im Bruch einen Sand, welcher sich von den andern, hier sehr verbreiteten Sanden erheblich unterscheidet, und mit dem

Sande übereinstimmt, welchen ich in den „Verhandlungen 1887 S. 12 vom Fusse des Hügels nordwestlich Schermbeck erwähnt habe. Verfolgt man von diesem Sande aus die südliche etwas südöstliche Richtung noch etwa 2 Kilometer weiter, so trifft man bei Tenbergen den eigentlichen sogenannten Sand von Gahlen, der mit dem vorigen übereinstimmt. Die Aufschlüsse waren hier besser, in den Sandgruben daselbst fand sich oben eine dünne etwa 15 bis 20 Centim. starke Schicht von Kies und grobem Sand, unter demselben ein weisser auch röthlich-weiss gefleckter Sand, welcher nach unten in einer Tiefe von etwa 3—4 Meter in einen etwas mehr lehmigen Sand überging. Die vorsichtig dem anstehenden Sande entnommenen Proben ergaben einen sehr feinen gleichkörnigen Sand, der stellenweise namentlich nach unten etwas eisenschüssig und thonig wurde. Grössere Bruchstücke von 2—3 Millim. waren sehr selten und auch unter ihnen keins, was unzweifelhaft diluvial gewesen. Auch Körnchen von 1 bis 0,5 Millimeter waren nicht häufig, vorherrschend waren Körnchen von 0,3—0,1 Millim. Ausser den wasserhellen und weissen abgerundeten Quarzkörnchen, welche bei weitem die Mehrzahl bildeten, fanden sich als Seltenheiten Körnchen eines schmutzig-grünen Minerals, hellbraune und schwarze Körnchen, sowie etwas weisser Glimmer. Von organischen Einschlüssen fand sich keine Spur, wenn nicht sehr seltene, gerade oder gebogene, einfache und verzweigte Kieselnadeln dahin gehören, die die meiste Aehnlichkeit mit Skelettelementen von Spongien haben. Es stimmt also dieser Sand und ebenso der von Schulze im Bruch bei Gahlen vollständig mit dem Sande, der sich bei Schermbeck findet, überein.

Wenn man nun von diesem Sande nach Westen resp. Westsüdwesten etwa 1,5 Kilom. zurücklegt, so kommt man bei Weber in Gahlen, hart an der Grenze von Rheinland-Westfalen, an einer Stelle, an welcher früher nach Aussage der Anwohner Lehm und unter demselben Mergel zum Düngen gegraben ist. Zahlreiche Gruben zeigten allerdings, dass früher hier bedeutende Massen Lehm resp. Mergel gegraben worden sind; jetzt sind die Gruben

seit langer Zeit verschüttet und bewachsen, so dass ich nur von den obern Schichten Proben entnehmen konnte; von den untern sogenannten Mergelschichten habe ich mir später Proben schicken lassen. Der Schlämmrückstand der Proben der obern Schichten war sehr unbedeutend, an grössern Stückchen fand sich nur Brauneisenstein und wenig Quarz. Die feinern Massen bestanden fast nur aus Quarz und etwas weissem Glimmer. Zahlreich waren Foraminiferen; aus der nur unbedeutenden Probe bestimmte ich

1. *Glandulina laevigata* d'Orb. Bornemann, Zeitschr. der deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 7 S. 320 Taf. 12 Fig. 8.

Diese Art scheint hier nicht selten zu sein. In der kleinen Gesteinsprobe, die ich untersuchen konnte, fanden sich verhältnissmässig viele, und darunter Exemplare, die noch grösser waren, als die von Hermsdorf. Auch die Verschiedenheiten, welche Reuss in den „Foraminiferen des deutschen Septarienthons" — Denkschriften der Kais. Königl. Akad. der Wissenschaften, Math.-Naturwissensch. Klasse, Bd. 25 — erwähnt, wodurch er bewogen wurde, Gland. elongata Born. und vielleicht sogar Gland. inflata Born. mit Gland. laevigata zu vereinigen, finden sich an unsern Exemplaren.

2. *Glandulina sp.*, der vorigen ähnlich, aber stets bedeutend kleiner, häufig.
3. *Glandulina globulus* Reuss. — Reuss Septarienthon von Kreuznach. Sitzungsberichte der K. K. Akademie der Wissenschaften Bd. 48 S. 66 Taf. 8 Fig. 94, 95, selten.
4. *Nodosaria Ewaldi* R. Reuss, Zeitschr. der deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 3 S. 58 Taf. 3 Fig. 2, häufig.
5. *Dentalina Buchii* resp. *Phillippii* R. Zeitschr. S. 60 Taf. 3 Fig. 5, 6 und Bornemann Zeitschr. Bd. 7 S. 323, häufig.
6. *Dentalina consobrina* d'Orb. d'Orbigny, Foraminiferen des Wiener Beckens S. 46 Taf. 2 Fig. 1—3.
7. *Cristellaria inclinata* R. Sept.-Thon S. 23 Taf. 2 Fig. 34 u. Reuss, Foraminiferen des Septarienthons von Offenburg. Sitzungsberichte Bd. 48 S. 50 Taf. 4 Fig. 45.
8. *Robulina Beyrichi* Born. Zeitschr. Bd. 7 S. 332 Taf. 14

Fig. 8 und Reuss, Septarienthon S. 32 Taf. 3 Fig, 20. Das Exemplar ist etwas verletzt. Daher die Bestimmung nicht ganz sicher.

9. *Cristellaria cf. excisa* Bornem. Zeitschr. S. 328 Taf. 18 Fig. 19, 20.
10. *Robulina deformis* R. Reuss Z. S. 70 Taf. 4 Fig. 30. Bornemann Z. S. 337 Taf. 14 Fig. 1—3.
11. *Nonionina affinis* R. Reuss Z. S. 72 Taf. 5 Fig. 32, häufig.
12. *Rotalina Girardana* R. Reuss Z. S. 73 Taf. 5 Fig. 34.
13. *Rotalina Akneriana* d'Orb. d'Orbigny l. c. S. 156 Taf. 8 Fig. 13—15.
14. *Gaudryina siphonella.* R. Reuss Z. S. 78 Taf. 5 Fig. 41, 42, häufig.
15. *Globulina minima* Born. Bornemann Z. S. 344 Taf. 17 Fig. 3.
16. *Guttulina cf. semiplana* R. Reuss Z. S. 82 Taf. 6 Fig. 48.
17. *Guttulina cylindrica* Born. Bornemann Z. S. 347 Taf. 18 Fig. 4—6.
18. *Bolivina Beyrichi* Reuss, Z. S. 83 Taf. 6 Fig. 51, häufig.
19. *Textilaria lucera* Reuss = *T. carinata* d'Orb. Reuss, Zeitschr. S. 84 Taf. 6 Fig. 52, 53, und Septarienthon S. 41. d'Orb. l. c. S. 247 Taf. 14 Fig. 32—34. Ein durchgreifender Unterschied ist, wie auch Reuss bemerkt, zwischen *lacera* und *carinata* nicht aufzufinden. Die Exemplare dieses Fundorts sind aber durchschnittlich klein, bedeutend kleiner als die des Miocens von Dingden, häufig.
20. *Textilaria cf. attenuata* R. Reuss Z. S. 84 Taf. 6 Fig. 54.
21. *Quinqueloculina impressa* R. Z. S. 87 Taf. 7 Fig. 59.
22. *Sphaeroidina variabilis* R. Reuss Z. S. 88 Taf. 7 Fig. 61—64, häufig.

Ausser diesen bestimmbaren Foraminiferen fanden sich noch mehrere andere Arten, theils denselben, theils andern Gattungen — Cornuspira, Uvigerina u. s. w. — angehörig. Sie sind entweder zu sehr verletzt um eine sichere Bestimmung der Art zuzulassen, oder sie sind neu,

wenigstens in den mir zugänglichen Werken über Foraminiferen nicht zu finden[1]).

Ausser den Foraminiferen fanden sich, aber selten, Schalen von Entomostraceen, worunter neben anderen noch näher zu bestimmenden, die beiden schon von Reuss aus dem Septarienthon von Hermsdorf beschriebenen

1. *Cytherella Beyrichi* Born. Z. S. 354 Taf. 20 Fig. 1 = Cytherina Beyrichi R. Reuss Z. S. 89 Taf. 7 Fig. 65.
2. *Cythera echinata* Born. Z. S. 367 = Cypridina echinata R. Reuss Z. S. 90 Taf. 7 Fig. 66.

Ferner fanden sich Knöchelchen von Fischen und Bruchstücke von Conchilienschalen, die wohl der Leda Deshayesiara angehören können.

Eine Probe, die ich später erhalten habe, soll dem untern Thon, der früher als Mergel zum Düngen der Felder benutzt wurde, entnommen sein. Aeusserlich war dieser untere Thon von den reinen Schichten des obern kaum zu unterscheiden. Beim Schlämmen aber zeigte sich, dass der Rückstand dieses Thons zum grössten Theil oder fast nur aus Gyps und Brauneisenstein bestand. Grössere Stücke eines andern Minerals oder Gesteins fanden sich überhaupt nicht, in dem feinen Rückstande waren die hellen Quarzkörnchen überwiegend. Foraminiferen fanden sich zahlreich theils mit noch wohlerhaltenen Schalen, theils in Brauneisenstein verwandelt. Es wurden dieselben Arten und diese in derselben relativen Häufigkeit beobachtet, wie in den obern Schichten. Ausserdem kamen im untern Thon noch

23. *Guttulina obtusa* Born. Bornemann Z. S. 346 Taf. 18 Fig. 2.
24. *Polymorphina lanceolata* R. Reuss Z. S. 83 Taf. 6 Fig. 50

vor, die in den obern Schichten nicht beobachtet waren.

Es ist klar, dass beide Ablagerungen, sowohl der obere

---

1) Von diesem, sowie von allen folgenden Fundorten, habe ich, wenn es möglich war, noch weiteres Material gesammelt und beabsichtige demnächst eine Uebersicht über sämmtliche Foraminiferen dieser Fundorte, soweit eine genaue Bestimmung resp. eine Beschreibung möglich ist, zu geben.

Thon, als auch der untere sogenannte Mergel zusammengehören und sich zu einander verhalten, wie die obern und untern Schichten des Septarienthons von Schermbeck.

Auf dem linken Ufer der Lippe sind mir keine weiteren Aufschlüsse im marinen Mitteloligocen bekannt geworden, ebensowenig jüngere Tertiärablagerungen die nach Westen hin durch die Bohrlöcher — vergl. v. Dechen, Erläuterungen — nachgewiesen sind.

Was die Begrenzung der Tertiärformation durch die Kreide betrifft, so sind in direkt östlicher Richtung anstehende Mergel der Kreideformation wohl erst in 3—4 Kilom. Entfernung in der Umgebung von Dorsten bekannt. Der Zwischenraum ist mit jüngeren Gebilden, Sand, Rheinkies erfüllt. In südlicher Richtung aber treten Kreidemergel ungefähr 2 Kilom. westlich von Kirchhellen auf, genau südlich und ungefähr 5 Kilom. vom Gahlener Sand, der desshalb gerade zwischen dem Kreidemergel von Kirchhellen und dem im Bette der Lippe bei Hagenbeck anstehenden liegt.

2. Schermbeck. Rechtes Lippe-Ufer.

Ueber das Vorkommen des Septarienthons bei Schermbeck, seine Beschaffenheit, Einschlüsse habe ich bereits in meinem frühern Aufsatze gesprochen. Was die organischen Einschlüsse betrifft, so ist Leda Deshayesiana auch noch jetzt die einzige mit Sicherheit nachgewiesene Art von den Mollusken. Sie ist übrigens sehr häufig, aber stets so weich und zerstört, dass man ein unverletztes Exemplar nie bekommen kann. Bruchstücke von Muscheln, die sehr zahlreich sind, deuten, soweit noch etwas erkennbar war, stets auf obige Art. Unter den Zähnen der Selachier ist für Schermbeck neu *Galeocerdo* sp., vollständig übereinstimmend mit einem Zahn von Bünde, der als *Galeocerdo aduncus* Ag. bestimmt ist.

Dass der Sand, welcher S. 12 meines frühern Aufsatzes erwähnt wurde, das Liegende des Septarienthons bildet und mit dem Sande von Gahlen und Schulze im Bruch übereinstimmt, ist bereits erwähnt. Die mikroskopische

Untersuchung des feinsten Rückstandes dieses Sandes ergab Quarz bei weitem vorherrschend, dann etwas Zirkon, Turmalin (sehr selten), Rutil und schwarze Pünktchen, die meist Magnetit, z. Th. auch Titaneisen sind. Es mag hier gleich bemerkt werden, dass dieselben Bestandtheile sich nicht nur in den tiefsten Lagen des Töpferthons von Schermbeck, sondern auch in dem von Vreden vorfanden. Ob die ebenfalls auf S. 12 erwähnten Mergel, wirkliche Mergel sind, oder mit den vorhin erwähnten fälschlich Mergel genannten Thonen von Weber bei Gahlen übereinstimmen, denen sie in ihrer Lagerung zu entsprechen scheinen, konnte nicht festgestellt werden, da Aufschlüsse fehlen.

Nach meinen früheren Mittheilungen war der erste deutliche Aufschluss in der Kreideformation östlich vom Septarienthon, abgesehen von den im Bette der Lippe beobachteten Mergeln, der Sand und Sandstein von Neutüshuus etwa 6 Kilom. östlich vom Septarienthon bei Schermbeck. Zwischen diesem Punkte aber und Schermbeck treten in den Niederungen, die sich zwischen den aus Sand und Kies bestehenden Rücken befinden, häufig feine, oft wasserhaltige Sande auf, die äusserlich eine gewisse Aehnlichkeit mit den Sanden von Gahlen u. s. w. besitzen. Sie bestehen fast nur aus Quarzkörnchen, die theils hell wasserklar, theils weisslich trübe oder gefärbt sind; deutliche diluviale Einschlüsse wurden nicht beobachtet. Aber die weisslichen oder gefärbten Quarze sind oft so vorherrschend, dass der Sand grau erscheint: überwiegend sind Körnchen von 0,5 Millim. Durchmesser und grössere, während die kleineren entschieden zurücktreten. Die beim Sande von Schermbeck erwähnten Mineraleinschlüsse, namentlich der weisse Glimmer fehlten. An organischen Resten fanden sich sehr verwitterte Bruchstücke von Pecten muricatus und Ostrea sulcata, die in den nahe anstehenden Ablagerungen der Kreide nicht selten sind. Es ist klar, dass diese Sande, sowohl in ihrer Zusammensetzung als auch in ihrem geologischen Alter, von den Sanden bei Gahlen u. s. w. durchaus verschieden sind. Man trifft diese Sande in dortiger Gegend sehr häufig sowohl im Thal der Lippe.

als auch namentlich in der grossen Niederung, die sich von Sterkrade her, bei Kirchhellen, Dorsten, Rhade vorbei nach Borken zieht; wenn sie auch hier überall die tiefsten Stellen einnehmen, so liegen sie doch auf dem Rheinkies, der sich hier überall an den Höhen findet, und gehören wohl dem Alluvium an.

Wenn man von Schermbeck aus in entgegengesetzter Richtung nach West-Nordwest geht, in der Richtung, in welcher sich das Miocen von Dingden findet, so fehlen zwar deutliche Aufschlüsse, aber nach der Beschaffenheit des Bodens zu urtheilen bleibt man noch mindestens zwei Kilom. auf dem Septarienthon, dann erst nehmen die Alluvialbildungen, über die ich Correspondenzblatt 1887 S. 40 berichtete, so zu, dass das Liegende nirgends mehr zu Tage tritt. Erst 8 Kilom. von Schermbeck, ungefähr 5 Kilom. von Brünen trifft man in der Ziegelei von Barresburg etwa 1,5 Kilom. südöstlich von Marienthal einen Aufschluss von ungefähr 2 Meter Tiefe. Unter einer diluvialen Decke von 1 Meter und darüber findet sich dort ein grauer, sandiger, bröcklicher Lehm, der nach der Tiefe in einen fettern blauen Lehm übergehen soll. An grössern Gesteinsstücken enthielt derselbe wenig, vereinzelte klare und milchige Quarze, Schwefelkies, etwas Brauneisenstein und Gyps, dann weisser Glimmer und Brocken eines gelbbraunen Sandsteins. Die sehr feinen Körnchen waren meist helle Quarze und weisser Glimmer. Grössere Versteinerungen fanden sich nicht, Foraminiferen fanden sich sehr vereinzelt, ich sammelte

Cristellaria sp., verletzt.
Rotalina Girardana Reuss.
Textilaria lacera Reuss.
Sphaeroidina vaeriabilis. Reuss.

Sie stammen sämmtlich aus den obern Lagen, Proben des tiefern blauen Thons konnte ich nicht bekommen. Die gefundenen organischen Reste reichen nicht hin, um zu entscheiden, ob die Schichten mehr dem Oligocen oder dem Miocen zuzurechnen sind. Die obern Schichten — nicht die blauen Thone, wenn sie vorhanden sind — haben wohl Aehnlichkeit mit den thonig-sandigen Schichten des Mio-

cens von Dingden, aber noch mehr mit den in den Bauerschaften Homer, Crommert und weiter nördlich in derselben Richtung auftretenden, die wohl dem Oligocen angehören. Aehnliche Verhältnisse fanden sich noch in den Gruben einiger anderer Ziegeleien der dortigen Gegend.

Nördlich von Schermbeck wurde der Septarienthon schon früher bis Menting, 5 Kilom. von Schermbeck, etwa 2 Kilom. westlich von Erle verfolgt. Von dort bis Raesfeld, ca. 3 Kilom., wurden keine Aufschlüsse gefunden.

3. Raesfeld.

Auch hier in Raesfeld und seiner nächsten Umgebung fanden sich keine Aufschlüsse, in denen man das unter dem mächtig entwickelten Diluvium auftretende Gestein beobachten konnte. Es war aber an einem am westlichen Ausgang des Dorfes, rechts an der Chaussee nach Brünen gelegenen Hause ein Brunnen gegraben und die Arbeiter gerade beschäftigt, die herausgeworfenen Lehmmassen um die Mauer des Brunnens wieder einzufüllen, als ich Raesfeld besuchte. Meine Frage nach den angetroffenen Erdschichten beantworteten sie dahin, dass sich zu oberst etwa $1^1/_2$ Meter gelber Lehm mit Geschieben finde, dann ein Gemisch aus gelbem und weissem Lehm, dann weisser, nach unten blauer Lehm etwa 1,5 Meter und unter demselben Sand. An diesem Sande, welcher Wasser führte, das etwas nach Schwefel schmeckte, haben die Arbeiter aufgehört. Von dem Sande war mit Sicherheit nichts zu ermitteln, dagegen bezeichneten mir die Arbeiter einige Klumpen weissen Thons als solchen, der sicher aus der tiefern Lehmschicht herrühre. Das Schlämmen dieses Thons ergab natürlich in den gröbsten Bestaudtheilen etwa diluviales Gestein, neben demselben aber Gyps-Krystalle in Drusen bis zu 2 Centim. und darüber Durchmesser. Die Körner von 0,5—1 Mtllim. Durchmesser waren vorherrschend klare schöne Gypskrystalle, wasserhelle Quarze, etwas Brauneisenstein und Schwefelkies, feinere Körnchen fast nur Quarz und etwas Gyps. An orga-

nischen Resten war der Thon sehr reich. Zwar habe ich in dem geringen mir zu Gebote stehenden Material, welches aus dem Gemenge mit diluvialem Lehm ausgesucht werden musste, keine Fischzähne und ebenso wenig ganze Schalen von Muscheln gefunden, aber zahlreiche Bruchstücke von letztern, die auf Leda und Dentalium hinweisen. An Foraminiferen ist aber dieser Fundort unstreitig am reichsten von allen, an denen ich Septarienthon gefunden habe, und wenn mehr Material zu Gebote gestanden hätte, so würde man aus diesen Thonlagen wohl unstreitig die reichhaltigste und vollständigste Sammlung von Foraminiferen des Septarienthons in dieser Gegend besitzen. Alle Arten, die in Gahlen und Schermbeck vorkommen, finden sich auch hier und ungefähr in demselben Verhältniss, also namentlich:

1. *Glandulina laevigata* d'Orb.
2. *Glandulina sp.* wie No. 2 von Gahlen.
3. *Nodosaria Ewaldi* Reuss, sehr zahlreich und neben ihr Formen, die zu derselben Gruppe, vielleicht zu *Nod. exilis* Reuss, *Nod. Mariae* d'Orb. bei Bornemann Z. S. 322 Taf. 12 Fig. 11 gehören.
4. *Nodosaria conspurcata* Reuss, Septarienthon S. 14 Taf. 2 Fig. 19—21.
5. *Dentalina consobrina* d'Orb.
6. *Dentalina Buchii* und *D. Philippii* Reuss.
7. *Cristellaria depauperata* Reuss, Septarienthon S. 30 Taf. 3 Fig. 19 Taf. 4 Fig. 2, 4—6.
8. *Robulina Beyrichi* Bornem.
9. *Robulina sp.* ähnlich.
10. *Rob. cf. angusti-margo* Reuss Z. S. 67 Taf. 4 Fig. 22.
11. *Rob. dimorpha* Reuss Z. S. 67 Taf. 4 Fig. 23.
12. *Rob. cf. deformis* Reuss Z. S. 70 Taf. 4 Fig. 30.
13. *Rob. incompta* Reuss Z. S. 70 Taf. 4 Fig. 28.
14. *Nonionina affinis* R. Z. S. 72 Taf. 5 Fig. 32.
15. *Rotalina Girardana* Reuss, häufig.
16. *Rot. grata* Reuss, Septarienth. S. 47 Taf. 4 Fig. 17.
17. *Rot. umbonata* Reuss, Zeitschr. S. 75 Taf. 5 Fig. 35.
18\. 19. 20. *Rotalina* spec.
21\. *Gaudryina siphonella* Reuss, häufig.

22. *Gaudryina chilostoma* Reuss Sept. S. 4 Taf. 1 Fig. 5, desgl.
23. *Haplophragnium* sp.
24. *Guttulina semiplana* Reuss Z. S. 82 Taf. 6 Fig. 48.
25. *Gutt. amygdaloides* Reuss = Globulina amygdaloides R. Z. S. 82 Taf. 6 Fig. 47.
26. *Gutt. obtusa* Born. Z. S. 346 Taf. 18 Fig. 2.
27. *Gutt. cf. cylindrica* Born. Z. S. 347 Taf. 18 Fig. 4, 5, 6.
28. *Gutt. sp.*
29. *Bulimina sp.*
30. *Uvigerina* cf. *gracilis* Reuss Z. S. 77 Taf. 5 Fig. 39.
31. *Marginula sp. cf. tumida* Reuss Z. S. 64 Taf. 3 Fig. 14.
32. *Textilaria lucera* Reuss häufig.
33. *Textil. pectinata* Reuss Sept. S. 41 Taf. 4 Fig. 12, 13.
34. *Bolivina Beyrichi* Reuss, häufig.
35. *Sphaeroidina variabilis* Reuss.
36. *Quinqueloculina impressa* R. Z. S. 87 Taf. 7 Fig. 59.
37. *Quinqueloculina tenuis* Cziz. Reuss Z. S. 87 Taf. 7 Fig. 60.

Von Entomostraceen fanden sich die beiden genannten *Cytherella Beyrichi* Born. und *Cythera echinata* Born. nicht gerade selten.

Meine Bemühungen, das Liegende des Thons, welches durch die Arbeiter als Sand angegeben war, irgendwo östlich anstehend zu finden, blieben erfolglos. Zwar war ein sehr feiner Sand, der dem von Gahlen und Schermbeck ähnlich ist, ungefähr 1 Kilom. östlich beim Neubau eines Hauses gefunden, aber auch hier waren reine Proben dieses Sandes nicht mehr vorhanden. Noch weiter nach Osten, sowie man das Plateau, welches aus Kies, Lehm und Sand besteht, verlässt, finden sich in der Niederung jene alluvialen Sande, die ich soeben von Neutüshuus-Schermbeck beschrieben. Sie wurden namentlich beim Gute Böckenhoff, 2 Kilom. nordöstlich von Erle und 4 Kilom. südöstlich von Raesfeld, aber auch noch weiter nördlich, ganz in derselben Beschaffenheit und mit denselben Versteinerungen angetroffen.

Geht man aber von Raesfeld in westlicher Richtung auf das Miocen von Dingden, so trifft man ungefähr

5 Kilom. von Raesfeld die Ziegelei von Könning und ungefähr 4 Kilom. nordwestlich von Raesfeld, etwa 2 Kilom. nördlich von der ersten Ziegelei, die von Ostendorf, beide in der Bauerschaft Homer gelegen. In der letztern fand sich unter dem obern gelben Lehm mit Geschieben ein grauer Lehm, bisweilen wechselnd mit sandigen Schichten, und in der Tiefe in einen grauschwarzen bis schwarzen Lehm übergehend. An grössern über 1 Millim. grossen Einschlüssen fand sich nur Brauneisenstein oder eisenschüssige braune Plättchen, dazu wasserhelle und milchige Quarze, neben denselben aber stellenweise grössere Kalkstückchen. Die kleinern Stücke waren fast nur wasserhelle Quarzkörnchen und weisser Glimmer. Nach Aussage des Besitzers ist bei Ostendorf über 25 Meter tief gebohrt, ohne dass sich eine bemerkenswerthe Veränderung in dem Material der Schichten gezeigt hätte. In der südlicher gelegenen Ziegelei von Könning sollen sich häufig in dem grauen Lehm und zwar schon nahe unter dem gelben Lehm mit Geschieben oft bedeutende Kalkmassen, Nieren bis zu 30 Centim. und darüber Durchmesser gefunden haben. Ich habe nicht Gelegenheit gehabt, diese Nieren in ihrer ursprünglichen Lage zu beobachten. Wenn es sich bestätigen sollte, so wäre es wohl entscheidend für das oligocene Alter dieses Lehms, wofür auch die Lage spricht. Alle andern Hülfsmittel fehlen hier, denn an Organismen fand ich bis jetzt nur wenige Wirbelchen und andere Reste von Fischen.

Von hier bis zum Miocen von Dingden ergaben die Aufschlüsse zu oberst stets gelben, dann aber meist weissen oder blauen Lehm, meist sehr fett, aber alle enthielten noch Geschiebe, echte Rheinkiesel.

Wenn man von Raesfeld in gerader nördlicher Richtung nach Borken geht, so kommt man sehr bald — nach etwa 3 Kilom. — auf die mergligen Schichten der Kreideformation, welche sich von dort über Grütlohn bis zum alten Landwege von Borken nach Wesel etwa 4 Kilom. weit in fast nördlicher Richtung verfolgen lassen, und durch ihre Versteinerungen lange bekannt sind. Westlich von diesen Mergeln findet sich beim Kolonen Stroet-

mann ca. 4 Kilom. nordwestlich von Raesfeld und ungefähr 2 Kilom. gerade westlich von dem Punkte, in welchem die Chaussee Raesfeld-Borken die Grenze der beiden Kirchspiele schneidet, das isolirte südlichste Vorkommen des Pläners von Graes bei Ahaus, welches Becks aufgefunden hat — (Römer, Kreidebildungen Westfalens S. 156 in diesen Verhandlungen Jahrgang 11. 1856). Die Entfernung dieses Pläners von der oben erwähnten Ziegelei von Ostendorf beträgt nur 2,5—3 Kilom. Es gelang mir jedoch nicht, weder in diesem Raum noch auch weiter westlich und nördlich vom Pläner sichere Spuren tertiärer Schichten zu finden. Ueberall fand sich eine bedeutende Bedeckung von Lehm mit Geschieben, weiter nördlich sogar wirkliche Hügel von Rheinkies.

Oestlich vom Pläner an dem oben bezeichneten Punkte der Chaussee ist in den frühern Jahren ein Bohrloch niedergebracht, in welchem nach Aussage von Arbeitern, die an demselben mitgearbeitet haben, unter dem mergligen Lehm schwarze Thonschichten mit kohliger Substanz gefunden, Schichten, die in der dortigen Kreide bis zum Gault von Ahaus und Ochtrup gänzlich unbekannt sind, mit Ausnahme vielleicht des die Spalten im Pläner ausfüllenden Asphalts. Bohrproben waren nicht mehr vorhanden; die Massen aber, welche noch dort lagen und aus den Mergeln des Bohrlochs herrühren sollen, ergaben beim Schlämmen einen Rückstand, welcher zahlreiche Foraminiferen enthielt. Einige von diesen gehörten mit Bestimmtheit der Kreide an, mehrere blieben unbestimmt, kamen aber sicher nicht im hiesigen Tertiär vor, nur einige, darunter häufig eine Globigerina, ist mir in den tiefsten oligocenen Schichten in Vreden ebenfalls aufgefallen. Es scheint daher hier ein Gemenge von Kreide und Tertiärschichten vorzuliegen, und es ist wahrscheinlich, dass westlich vom Pläner die tiefern oligocenen Tertiärschichten vorhanden gewesen sind, vielleicht noch vorhanden sind. Ein Uebergreifen des Oligocens über die Kreidebildungen, wie es bei Schermbeck wirklich stattfindet, konnte hier nirgends festgestellt werden, wenngleich der Fundpunkt des Pläners bei Stroetmann nach Westen in den Bereich des Tertiärs hineinreicht.

4. Borken.

Wenn man von Borken aus die Chaussee nach Bocholt verfolgt, also gerade westlich geht, so verlässt man ungefähr 2 Kilom. westlich von Borken die Kreidemergel, und gelangt, nachdem man eine Niederung durchschritten, auf Kies- und Sandablagerungen, echtem Rheinkies, wie er sich schon auf dem Landwege von Borken nach Wesel findet, und der hier gerade südlich vom Hause Pröbsting in bedeutender Mächtigkeit auf der Höhe ansteht. Noch weiter westlich, ungefähr 5 Kilom. von Borken, also etwa 3 Kilom. von den letzten Kreideschichten, findet sich nördlich von der Chaussee an der Aa ein Lehmlager, dessen Schichten jetzt bis zu einer ziemlichen Tiefe durch eine Ziegelei aufgeschlossen sind. Man findet von oben nach unten 0,3—1 Meter Dammerde, Sand und Kies, 0,3 bis 1 Meter gelben Lehm, diese beiden Lagen scheinen an Mächtigkeit zuzunehmen, wenn der Boden ansteigt. Unter denselben 1—1,3 Meter weisser und bläulicher Lehm, hin und wieder mit eingelagertem Sand, Brauneisenstein und Gypsknollen. Dann eine Bank aus mächtigen Kalknieren bestehend; diese Kalksteine waren über 15 bis 20 Centim. dick, bis zu 1 Meter lang und breit und sollen sämmtlich in derselben Schicht liegen. Unter dem Kalk folgt dunkler, fast schwarzer Lehm, der an der Luft heller wird und in welchem damals noch 2—3 Meter tief gearbeitet war, ohne dass man auf anderes Gestein gestossen.

Die mächtigen Linsen des Kalksteins sind entweder durch ihre hellgelbliche Färbung und den flachmuschligen Bruch den Septarien von Ellerwick und Wennewick bei Vreden ähnlich, oder sie sind etwas thoniger und grauer und gleichen dann mehr einigen Kalken von Schermbeck oder auch den später zu beschreibenden von Ankum. Was den Thon betrifft, so ist, abgesehen von den obersten verunreinigten Massen, in der Zusammensetzung des höheren über den Kalknieren und des tieferen unter denselben kaum ein Unterschied. Beim Schlämmen bleibt ein nicht unbedeutender Rückstand, der in seinem gröberen Theil

fast nur aus Gyps, wenig Brauneisenstein und gerundeten Quarzkörnern besteht. Der Gyps findet sich theils in einzelnen linsenförmigen hellen Krystallen, theils in Drusen und Knollen, die gewöhnlich stärker gefärbt sind. Auch der feinste Schlämmrückstand war noch vorzugsweise Gyps mit Brauneisenstein und Quarz. Organische Reste sind nicht gerade selten. Sie bestehen ausser einigen Resten von Fischen fast nur aus Foraminiferen. Von grössern Versteinerungen fand sich nur ein einziger in Brauneisenstein verwandelter Steinkern einer Muschel, deren Schloss durch Gypsbildung zerstört ist, so dass sie sich nicht bestimmen liess; aber ganz dieselbe Muschel, von derselben Grösse, derselben Gestalt, mit denselben radialen Rippen, leider aber eben so schlecht erhalten, findet sich in einem Thon bei Wennewick bei Vreden.

Was die Foraminiferen betrifft, so ist auch in Bezug auf diese zwischen den Schichten über und unter dem Kalk kein Unterschied; auch wurden wohl fast alle Arten, die an den früher betrachteten Fundorten — Gahlen, Schermbeck, Raesfeld — vorkommen, hier bei Pröbsting beobachtet. Aber in der relativen Häufigkeit der Arten war zwischen diesem und den früher erwähnten Fundorten ein ganz erheblicher Unterschied. Die Nodosarien, Dentalinen und verwandte, welche in ca. 10 verschiedenen Formen vorkommen, treten, was ihre Häufigkeit betrifft, gänzlich zurück. Formen aus der Gruppe der Nodosaria Ewaldi R., die an den frühern Fundorten so sehr häufig waren, werden hier kaum gefunden. Ebenso sind Gaudryina siphonella, Bolivina Beyrichi und namentlich Textilaria lacera, die an den frühern Orten zu den häufigsten gehören und die wenigstens zum Theil in das Miocen hineinreichen, hier nicht in deutlichen Exemplaren beobachtet, vielleicht dass einige Bruchstücke auf dieselben bezogen werden können. Hier dagegen sind vorherrschend Cristellaria resp. Robulina, Nonionina, Guttulina, und Sphaeroidina, von denen die letztern, auch einige andere als die einzigen Foraminiferen in den tiefsten Lagen des Septarienthons auch bei Vreden vorkommen. Bevor man jedoch irgend eine Schlussfolgerung hieraus ziehen kann, müssen

noch genauere Untersuchungen angestellt werden, denn man hat stets zu bedenken, dass es doch nur sehr kleine Gesteinsproben sind, aus denen man die Foraminiferen sammelt und eine Probe aus einer etwas tiefern oder höhern Schicht schon ein ganz anderes Verhältniss in der Verbreitung der Organismen ergeben kann. Wie dem nun auch sei, jedenfalls gehören sämmtliche beobachteten Arten dem Septarienthon an. Bis jetzt sind von mir bestimmt:

1. *Ovulina* sp.
2. *Nodosaria calomorpha* Reuss Sept. S. 13 Taf. 1 Fig. 15—19.
3. *Nodosaria* sp., ähnlich.
4. *Nodosaria conspurcata* Reuss Sept. S. 14 Taf. 2 Fig. 19—21.
5. *Nodosaria* sp., ähnlich.
6. *Nod. cf. semirugosa* d'Orb. l. c. S. 35 Taf. 1 Fig. 20—23.
7. *Dentalina soluta* Reuss Z. S. 3 Taf. 3 Fig. 4.
8. *Dent. consobrina* d'Orb.
9. *Nodos. exilis* R. oder *Ewaldi* R., nur einzelne Kammern.
10. *Dent. laxa* Reuss Sept. S. 16 Taf. 1 Fig. 2, 3.
11. *Dent. Philippii* R. resp. *Buchii* R., wohl die häufigste Dentalina, aber auch selten.
12. *Dent.* sp., ausgezeichnet durch sehr grosse letzte Kammer.
13. *Marginula sp. cf. tumida* R. Z. S. 64 Taf. 3 Fig. 14 oder auch M. similis d'Orb. l. c. S. 63 Taf. 3 Fig. 15, 16.
14. *Cristellaria depauperata* Reuss Sept. S. 30 Taf. 3 Fig. 19, Taf. 4 Fig. 2, 4—6.
15. *Crist. Beyrichi* Bornemann Z. S. 28 Taf. 3 Fig. 8, Reuss Sept. S. 32 Taf. 3 Fig. 20.
16. *Crist. Jugleri* Reuss Z. S. 89 Taf. 4 Fig. 19.
17. *Crist. deformis* Reuss Z. S. 70 Taf. 4 Fig. 30.
18. *Robulina incompta* Reuss Z. S. 70 Taf. 4 Fig. 28.
19. *Rob. nitidissima* Reuss Z. S. 68 Taf. 4 Fig. 25.
20. *Rob. angusti-margo* Reuss Z. S. 67 Taf. 4 Fig. 22.
21. *Rob. cf. dimorpha* Reuss Z. S. 67 Taf. 4 Fig. 23.
22. *Rob. cf. semiimpressa* Reuss Sept. S. 27 Taf. 3 Fig. 13.
23. *Rob. cf. subangulata* Reuss Sept. S. 28 Taf. 3 Fig. 17.

24, 25, 26, 27, 28. *Cristellaria* resp. *Robulina sp.*

29. *Nonionina affinis* Reuss.
30. *Nonionina bulloides* d'Orb. l. c. S. 107 Taf. 5 Fig. 9, 10.
31. *Non. placenta* Reuss Z. S. 72 Taf. 5 Fig. 33.
32. *Non. sp.*, ähnlich affinis.
33. *Rotalina bulimoides* Reuss Z. S. 77 Taf. 5 Fig. 38.
34. *Rot. Girardana* Reuss.
35. *Rot. Akneriana* d'Orb. l. c. S. 156 Taf. 8 Fig. 13—15.
36. *Rot. Ungeriana* d'Orb. l. c. S. 157 Taf. 8 Fig. 16—18.
37. *Rot. grata* Reuss Sept. S. 47 Taf. 4 Fig. 17.
38. *Rot. granosa* Reuss Z. S. 75 Taf. 5 Fig. 36.
39. *Truncatulina cf. lucida* Reuss Sept. S. 44 Taf. 4 Fig. 15.
40. *Gaudryina siphonella?* Reuss, nur vielleicht 2 Exempl.
41. *Globulina guttula* Reuss Z. S. 82 Taf. 6 Fig. 46.
42. *Globulina cf. inflata* Reuss Z. S. 81 Taf. 6 Fig. 45.
43. *Glob. amygdaloides* Reuss.
44. *Globulina minima* Bornemann Z. S. 344 Taf. 17 Fig. 3.
45. *Globulina sp.*, ähnlich.
46. *Guttulina cylindrica* Born. Z. S. 347 Taf. 18 Fig. 4—6.
47. *Gutt. ovalis* Bornem. Z. S. 345 Taf. 17 Fig. 7.
48. *Gutt. semiplana* Reuss.
49. *Gutt. obtusa* Born. Z. S. 346 Taf. 18 Fig. 2.
50. *Polymorphina lanceolata* Reuss Z. S. 83 Taf. 6 Fig. 50.
51. *Polymorphina cf. dilatata* R. Z. S. 83 Taf. 6 Fig. 49.
52. *Textilaria sp.*, nicht lacera oder attenuata, 1 Exempl.
53. *Quinqueloculina ovalis* Born. Z. S. 351 Taf. 19 Fig. 9.
54. *Sphaeroidina variabilis* Reuss.

Die Zahl der Foraminiferen ist aber hiermit nicht abgeschlossen, denn es liegen noch Bruchstücke vor, die entschieden auf andere Arten und Gattungen deuten, aber augenblicklich nicht bestimmt werden konnten.

Nach Süd und Ost sind, wie bereits erwähnt, bis zum Kreidemergel an der Borken-Bocholter Chaussee resp. bis zum Pläner bei Stroetmann und dem Mergel an dem Wesel-Borkener Landweg keine Gesteine älter als das Diluvium bekannt geworden. Nach Nord resp. Nordost liegen zwischen diesen Oligocen-Schichten bei Pröbsting und dem längst bekannten Pläner von Wesecke noch 2 Partien des Pläners, die nicht auf die geognostische Karte aufgetragen sind. Der erste Punkt liegt 2 Kilom.

nordöstlich von der Ziegelei, ungefähr bei dem Bauernhof, der auf der Kreiskarte als Vinke bezeichnet ist. Einen Aufschluss habe ich dort nicht gesehen. Das Gestein aber, welches mir als dort gegraben gezeigt wurde, war unzweifelhaft Pläner. Der zweite Punkt, in dem man den Pläner anstehend findet, liegt nördlich bis nordöstlich von diesem in einer Entfernung von ungefähr 5 Kilom. auf dem Landwege von Borken nach Oeding und etwa 5 Kilom. von Borken. Oestlich der Linie, die diese Pläner-Punkte von Stroetmann im Süden bis Oeding im Norden verbindet, habe ich bis jetzt nirgends Spuren des Oligocens gefunden, ein Uebergreifen über den Pläner scheint also nicht stattzufinden.

Wenn man aber von der Ziegelei bei Pröbsting in westlicher Richtung die Chaussee nach Bocholt verfolgt, so bleibt man zuerst im Sand resp. Diluvium, überschreitet dann, nachdem man etwa 1,5 Kilom. zurückgelegt, die Aa, welche hier eine fast rechtwinklige Biegung nach Süden macht, um bald darauf mit einer ebenso starken entgegengesetzten Wendung den westlichen Lauf wieder einzuschlagen. Gegenüber der ersten Wendung soll rechts der Chaussee früher geziegelt worden sein und zwar mit einem grauen Lehm; augenblicklich war dort nichts mehr vorhanden. Wenn man aber die Aa überschreitet, nachdem sie durch die zweite Wendung wieder den westlichen Lauf eingeschlagen, so trifft man hier in der Bauerschaft Krommert eine Reihe von Ziegeleien, die sich in südlicher resp. südöstlicher Richtung fast bis zu den vorhin erwähnten Ziegeleien von Konning und Ostendorf in Homer verfolgen lassen. Ueberall waren die Aufschlüsse nur unbedeutend. Oben fand sich gewöhnlich gelber Lehm bis zu 1 Meter mit Geschieben. Unter demselben war eine Lage von bröcklichem bräunlichen Lehm und dann kam dunkler resp. blauer Lehm. Bei einigen kam wohl unter dem dann nicht mächtigen ($^1/_2$ Meter) blauen Lehm wiederum bröcklicher brauner Lehm, nur wenige Centim. mächtig. Bei andern fehlte diese Lage, und der blaue Lehm setzte in den dunkeln, fast schwarzen Lehm fort, der nur wenig aufgeschlossen war.

Beim Schlämmen verhielten sich die obern bröcklichen Massen etwas verschieden von den untern. Sie ergaben mehr Schlämmrückstand, durchschnittlich sehr fein. Er bestand wesentlich aus Quarzkörnchen mit weissem Glimmer, dann Brauneisenstein und etwas Gyps. Organische Reste waren selten, sie beschränkten sich auf sehr wenige Foraminiferen und Knöchelchen von Fischen. An Foraminiferen fand ich

1. *Dentalina Buchii* Reuss, 1 Exempl.
2. *Nodosaria Ewaldi* Reuss, desgl.
3. *Cristellaria* sp. cf. *nitidissima* Reuss, desgl.
4. *Nonionina bulloides* d'Orb., desgl.
5. *Rotalina Girardana* Reuss, desgl.
6. *Globulina guttula* Reuss, desgl.
7. *Sphaeroidina variabilis* Reuss, häufiger.

Der tiefere dunklere Lehm gab weniger Rückstand, welcher aus denselben Gemengtheilen bestand, jedoch fand sich noch Schwefelkies und mehr Gyps. Dagegen waren in diesem die organischen Reste zahlreich, namentlich Foraminiferen. Diese waren theils in Brauneisenstein verwandelt und zerstört, theils schön gelb und braun gefärbt. Auch von diesen waren wenige unverletzt. Andere erschienen dagegen ganz frisch. Folgende wurden noch bestimmt:

1. *Nodosaria Ewaldi* Reuss.
2. *Nodosaria Mariae* d'Orb.
3. *Nodosaria exilis* Neugeb. Reuss Sept. S. 14 Taf. 2 Fig. 17.
4. *Dentalina consobrina* d'Orb.
5. *Dentalina obliquestriata* Reuss Z. S. 63 Taf. 3 Fig. 11,12.
6. *Dentalina pungens* Reuss Z. S. 64 Taf. 3 Fig. 13.
7. *Dentalina Buchii* resp. *Philippii* Reuss.
8. *Dentalina soluta?* Reuss.
9. *Dentalina sp.*
10. *Frondicularia sp.*, nicht gut erhalten, 1 Exempl.
11. *Robulina Beyrichi* Reuss.
12. 13. *Rob.* resp. *Cristellaria sp.*
14. *Nonionina bulloides* d'Orb.
15. *Rotalina Girardana* Reuss.

16. *Rot. Akneriana* d'Orb.
17. *Rot. granosa* Reuss Z. S. 75 Taf. 5 Fig. 36.
18. *Rot. bulimoides* Reuss.
19. *Rot. cf. Dutemplei* d'Orb.
20. *Globulina cf. amplectens* Reuss Z. S. 81 Taf. 6 Fig. 44.
21. *Guttulina semiplana* Reuss.
22. *Gutt. cf. cylindrica* Born.
23. *Gutt. cf. problema* d'Orb. bei Reuss Sept. S. 38 Taf. 4 Fig. 8.
24. *Polymorphina dilatata* Reuss Z. S. 83 Taf. 6 Fig. 49.
25. *Polymorphina* sp.
26. *Bolivina Beyrichi* Reuss.
27. *Textilaria lacera* Reuss.
28. *Textilaria attenuata?* Reuss.
28. *Sphaeroidina variabilis* Reuss.

Dazu finden sich Reste von Fischen, Spuren von Conchiferen und auch Bryozoen, jedoch so angegriffen, dass eine Bestimmung unmöglich ist.

Vorherrschend sind hier, im Gegensatze zu der Ziegelei bei Pröbsting, die Nodosarien und Dentalinen, dann Bolivina Beyrichi, Textilaria lacera, während eigenthümlicher Weise die sonst mit ihnen stets zusammen vorkommende Gaudryina siphonella vollständig fehlt. Nonionina bulloides, Rotálina Girardana und namentlich Sphaeroidina variabilis sind ebenfalls sehr häufig.

Wie schon in dieser Zeitschrift 1887, Correspondenzblatt No. 1 S. 37 bei der Beschreibung der durchaus ähnlichen Schichten von Ellerwick bei Vreden bemerkt ist, ist die Foraminiferenfauna dieser Schichten so entschieden eine Fauna des Septarienthons, und weicht so sehr von der Foraminiferenfauna des Miocens von Dingden ab, dass man diese Schichten unbedingt zum Oligocen rechnen muss, obgleich sie allerdings lithologisch den Schichten von Dingden nahe stehen. Septarien, die in Ellerwick vorhanden waren, konnte ich freilich hier nicht finden, vielleicht auch nur in Folge der schlechten Aufschlüsse.

Verfolgt man nun von diesen Ziegeleien aus die gerade westliche Richtung etwa 3—4 Kilom. weit, also etwa 1—1,5 Kilom. über Krechting hinaus, so trifft man

in der Bauerschaft Büngern wiederum unter dem gelben Lehm und dem Kies grauen sandigen glimmerhaltigen Lehm, der nach der Tiefe in dunkeln Lehm übergehen soll. Da der Lehm nur gelegentlich zu Feldbrand benutzt wird und die Gruben voll Wasser standen, so fehlten Aufschlüsse der tiefern Schichten vollständig. Diese sollen Muscheln enthalten in ziemlicher Menge, ich konnte jedoch wegen des hohen Wasserstandes nichts erhalten. Im Material ist zwischen diesen Lehmlagern und den vorhin beschriebenen, östlich von Krechting liegenden, kaum ein Unterschied, nur ist es wohl etwas sandiger und Gypskrystalle fehlten, wobei jedoch zu berücksichtigen ist, dass mir nur die obern Schichten zur Untersuchung zu Gebote standen. Organische Reste fehlten in diesen gänzlich, es bleibt daher zweifelhaft, ob diese Schichten noch zum Oligocen oder schon zum Miocen zu rechnen sind. Nun sind aber diese Lehmlagen durch eine breite Niederung von den östlich liegenden Ziegeleien in Crommert getrennt, während nach Westen hin sich die Lehmpartien etwa $1^1/_2$ Kilom. weit in die Nähe des Colonen Hönsel am Hönselbach — auf der Karte Sect. Coesfeld als südlicher Zufluss des Pleystrangs zu erkennen — verfolgen lassen. Gerade südlich von diesem Punkt in einer Entfernung von 5—6 Kilom. liegt aber der Hauptfundort der Miocen-Versteinerungen von Dingden, und gerade nördlich in einer Entfernung von ungefähr 4 Kilom. in der Ziegelei von Krabbe auf der Grenze von Bocholt und der Bauerschaft Vardingholt treten ebenfalls Miocenschichten auf. Sowohl in Dingden als bei Krabbe darf man annehmen, dass das Miocen noch weiter nach Osten reicht; es fällt daher der Fundort zu Büngern gerade zwischen die beiden Miocenlager, und so darf man wohl annehmen, dass diese Schichten schon zum Miocen gehören. Die östliche Grenze des Miocens folgt nach dieser Ansicht einer Linie, die von Süd nach Nord gerichtet ist und etwas westlich von der Linie liegt, die in gleicher Richtung über Krechting und Rhede gezogen wird.

Es bleibt nun noch der Raum zu untersuchen, wel-

cher zwischen der oben bezeichneten Linie und den Pläner-Punkten befindet, die ich früher angegeben habe und deren nördlichster Punkt Oeding ist. Die Oberfläche dieses zum grössten Theil mit Wald bedeckten Landstrichs wird meist durch Lehm und Sand gebildet, zu denen sich am nördlichen Ende noch ausgedehnte Moore gesellen. Aufschlüsse, welche die Schichten unter dem Diluvium erreichten, waren in dem östlichen Theile nicht vorhanden, und daher gelang es mir nicht, weder die Schichten, die in der Ziegelei bei Pröbsting sich finden noch auch die weiter westlich in Crommert auftretenden Schichten hier nachzuweisen. In dem westlichen Theile waren zwar einzelne aber nur unbedeutende Aufschlüsse, in denen folgende Beobachtungen gemacht wurden. Etwa 5 Kilom. gerade nördlich von dem Punkte, an welchem die Chaussee Borken-Bocholt die Aa überschreitet — ungefähr 1 Kilom. westlich von dem auf der Karte angezeigten Colon Rösing finden sich einige kleine Ziegeleien. Auf der schon im Kirchspiel Rhede gelegenen Ziegelei beim Colonen Klapsing fand sich in der zugehörigen Lehmgrube zu oberst ca. $1/2$ Meter gelber Lehm, dann $1/2$—1 Meter heller und dunkler blauer Lehm, auf welchen ein noch dunkler, fast schwarzer Lehm folgte. Mit dem Anfang des tiefdunkeln Lehms hören die Arbeiten auf, weil die folgenden Schichten Kalknieren und Krystalle enthalten, die für die Ziegelbereitung schädlich sind. In der That fand sich, dass der Schlämmrückstand, abgesehen von den grössern Stücken eines thonigen Kalksteins fast nur aus Gypskrystallen mit etwas Brauneisenstein, Quarz und Glimmer bestand. Organische Reste wurden aber vergebens gesucht. Aehnliche Verhältnisse herrschten auf allen übrigen naheliegenden Ziegeleien. Etwas abweichend waren sie in den etwa 1,5 Kilom. in nord-nordöstlicher Richtung, in der Richtung nach Kloster Burlo hin gelegenen Ziegelei von Mühlmann. Unter dem gelben Lehm fand sich hier ein grauschwarzer Lehm, der im trocknen Zustande dünnschiefrig bröcklich war und eine Lage von nierenförmigen, flachmuschlig bis schalig zerspringenden Kalksteinen enthielt. Lehm sowohl wie Kalksteine hatten

die grösste Aehnlichkeit mit einigen Schichten aus Ellerwick und Wennewick bei Vreden, der Lehm auch wohl mit einigen von Crommert. Die Beobachtung der tiefern Schichten war durch den Wasserstand unmöglich. Die aus den höhern Schichten gesammelten Proben ergaben gar keine organischen Reste, der Rückstand war im Allgemeinen gering und bestand vorherrschend aus Brauneisenstein, dem einige, meist klare, selten gefärbte abgerundete Quarzkörnchen und weisser Glimmer beigemengt waren, dazu etwas Gyps.

Sowohl hier in dieser Gegend, als auch, wie schon bemerkt, weiter südlich zwischen Dingden und Schermbeck, so wie weiter nördlich z. B. bei Lünten nördlich Vreden konnte man sehr häufig unter dem gelben Lehm, wenn die tertiären Thone fehlten, einen hellen und blauen Thon beobachten, der mit den tertiären Thonen die grösste Aehnlichkeit hatte. Aber stets enthielt er Diluvialgeschiebe und es fehlten ihm organische Reste gänzlich. Möglich ist es aber, da er gerade in der Gegend, in welcher die tertiären Thone so sehr verbreitet sind, in solcher Häufigkeit auftritt, dass er vorzugsweise zerstörten Tertiärlagern seinen Ursprung verdankt.

5. Vreden.

Während von Kirchhellen bis Raesfeld die Tertiärschichten nach Osten von dem obern Kreidemergel begrenzt werden, von Raesfeld bis Oeding — abgesehen von dem allerdings kaum an die Oberfläche tretenden Lias von Weseke — vom Pläner, treten nun nördlich von Oeding die Schichten des Wälderthons und obern Jura als die westliche Begrenzung des Münsterschen Kreidebeckens und damit als die östliche Grenze des Tertiärs auf, wenn dasselbe nicht vielleicht an einzelnen Punkten bis zur älteren Kreide — Neocom resp. Gault — reicht. Es ist nöthig, auf diese begrenzenden ältern Gesteine hier etwas näher einzugehen.

Gerade nördlich vom Pläner bei Oeding, nahe der

holländischen Grenze, fand ich im Jahre 1855 die rothen und bunten Mergel, welche damals allgemein für Keuper gehalten wurden, aber mit grösserer Wahrscheinlichkeit zum obern Jura gehören. Weiter nördlich, schon in Holland in der Bauerschaft Rathum, zwischen Winterswick und Stadtlohn treten die weissen thonig kalkigen Schichten des obern Jura auf, welche auch in Lünten den Wälderthon begleiten und namentlich in Ochtrup, unmittelbar unter dem Serpulit vorkommen. Wälderthon endlich findet sich 5 Kilom. nordöstlich im Wenningfeld am alten Landwege von Vreden nach Stadtlohn, an der Grenze der beiden Kirchspiele in bedeutender Ausdehnung. Er soll auch noch, wie auf der Karte angegeben wird, fast gerade nördlich von diesem Fundpunkte, auf dem Wege von Vreden nach Wüllen zusammen mit älterer Kreide vorkommen. Ich kenne diesen Punkt aus eigener Anschauung nicht.

Weiter nach Norden aber zugleich auch weiter nach Westen herausgerückt findet sich nur der Wälderthon bei Lünten, und dann der obere Jura aber nördlich vom Wälderthon. Beide treten weiter nördlich bis zur holländischen Grenze unter Verhältnissen auf, die noch einer weitern Aufklärung bedürfen, ebenso wie die eigenthümlichen Schichten von Haarmühle, die offenbar älter sind als die Gesteine des Münsterschen Beckens, noch genauere Untersuchung verdienen. Diese Partie von Lünten-Haarmühle erscheint ziemlich ungezwungen als die nach Südwest gerückte Fortsetzung der Falte, durch deren Bildung dieselben Schichten weiter östlich im Ochtruper Berge an die Oberfläche gebracht sind. Südlich von dieser Erhebung würde alsdann die zweite Erhebung folgen, von der aber nur der nördliche Abhang bekannt ist, der Wälderthon im Wenningfeld, der obere Jura bei Rathum und Südlohn, Lias bei Weseke. Es ist mir bis jetzt nicht gelungen in dem Raum zwischen dem Wälderthon von Lünten und dem von Wenningfeld Spuren eines Gesteins älter als das Tertiär aufzufinden, alle Gesteine der Kreide bleiben erheblich östlicher, bei Stadtlohn, in der Bauerschaft Barle, bei Wessum. Das Fehlen dieser Schichten

in dem bezeichneten Raum, die Lage und Folge der ältern Gesteine machen es nun sehr wahrscheinlich, dass diese Gegend vor Ablagerung des Tertiärs eine kleine Bucht bildete, die vom Wälderthon oder auch stellenweise von den thonig-kalkigen Schichten des obern Jura, wenigstens an ihren Rändern in Nordwest und Südost begrenzt wurde, während die östliche Begrenzung vielleicht durch die in Barle resp. nördlich von Stadtlohn auftretende ältere Kreide gebildet wurde. Und ebenso ist es sehr wahrscheinlich, dass schon damals, wie auch noch jetzt ein erheblicher Theil der im Innern des Münsterschen Beckens gefallenen Niederschläge durch diese Bucht den Weg zum Meere suchte. Wenn wir diese Gesichtspunkte festhalten, werden wir am einfachsten uns die Veränderungen erklären können, welche sowohl in der Fauna als auch in der Gesteinsbeschaffenheit der Tertiärschichten eintreten, sobald wir in die Umgebung von Vreden treten.

Ich hatte im Vorhergehenden die Tertiärablagerungen bis bei Burlo an der holländischen Grenze verfolgt. In dem angrenzenden Theil von Holland habe ich weitere Untersuchungen nicht angestellt. Herr Dr. Lorié aus Utrecht, welcher mich im Herbst 1887 auf einem Ausfluge nach Vreden und Umgegend begleitete, wird sowohl die Umgegend von Winterswick als auch die nördlich von Vreden gelegene Partie von Holland, die Umgegend von Enschede untersuchen.

Bei der Untersuchung der Tertiärgesteine der Umgebung von Vreden beginnt man am besten mit den Schichten von Ellerwick, die ich bereits im Correspondenzblatt 1887 No. 1 S. 39 geschildert habe, weil ihre Stellung durch die organischen Reste, die sich in ihnen finden, fixirt werden kann.

Nicht 4—5 Kilom. von Vreden, wie dort angegeben ist, sondern nur ungefähr 3 Kilom. — bei Vreden steht Stein 16, hier Stein 19,2 — findet sich der schmutziggraue Lehm, der nach unten hin fetter, zum Theil heller, aber auch dunkler werden soll und stellenweise Kalknieren, wie sie in der Ziegelei bei Pröbsting beobachtet werden, nicht selten enthält. An grössern Versteinerungen habe

ich bis jetzt nur das einzige Stück von Dentalium gefunden, welches, wie ich bereits im angezogenen Correspondenzblatt angegeben, wenigstens mit keiner miocenen Form stimmt. Im Schlämmrückstande, der bisweilen nicht ganz unbedeutend war, fand sich vorzugsweise wasserklarer Quarz, auch weisse und gefärbte Quarze, etwas Brauneisenstein, Schwefelkies und weisser Glimmer. Sehr zahlreich waren Foraminiferen, an Individuen vorherrschend Nodosarien resp. Dentalinen, Textilarien, kurz diejenigen, welche auch in den Lehmgruben bei Crommert herrschten. Es fanden sich:

1. *Glandulina inflata* Born.
2. *Glandulina elongata* Born.
3. *Nodosaria Ewaldi* Reuss, häufig.
4. *Nodosaria exilis* Neugeb.
5. *Nodosaria Mariae* d'Orb.
6. *Nodosaria soluta* Born.
7. *Dentalina dispar* Reuss Z. S. 61 Taf. 3 Fig. 7.
8. *Dent. obliquestriata* Reuss Z. S. 133 Taf. 3 Fig. 11, 12.
9. *Dent. spinescens* Reuss Z. S. 62 Taf. 3 Fig. 10.
10. *Dentalina Buchii* resp. *Philippi* Reuss, häufig.
11. *Dentalina acuticosta* Reuss.
12. 13. *Dentalina sp. sp.*
14. *Frondicularia sp.*, nicht seminuda, Reuss.
15. *Robulina angusti-margo* Reuss b. Bornemann Zeitschr. S. 332 Taf. 13 Fig. 6, 7.
16. *Robulina Beyrichi* Reuss.
17. *Robulina cf. deformis* Reuss.
18. 19. *Robulina sp. sp.*, zu derselben Gruppe gehörig.
20—24. verschiedene noch nicht genau bestimmte Robulinen resp. Cristellarien, meist nur in einem Exemplar vorhanden.
25. *Nonionina bulloides* d'Orb.
26. *Rotalina Girardana* Reuss.
27. *Rot. cf. Partschiana* d'Orb.
28. *Uvigerina gracilis?* Reuss.
29. *Gaudryina siphonella* Reuss.
30. *Gaudryina chilostoma* Reuss.
31. *Globulina guttula* Reuss.

32. *Globulina amplectens* Reuss.
33. *Globulina inflata* Reuss.
34. *Guttulina semiplana* Reuss.
35. *Guttulina fracta* Bornem.
36. *Gutt. sp.*
37. *Textilaria lacera* Reuss, häufig.
38. *Textilaria attenuata* Reuss.
39. *Sphaeroidina variabilis* Reuss, häufig.

Ausserdem finden sich verschiedene Foraminiferen, deren genaue Bestimmung vorläufig noch ausgesetzt werden musste, und Reste von Fischen. Dass diese Schichten zum Obligocen gehören, unterliegt wohl keinem Zweifel. Verfolgt man dies Gestein in südlicher Richtung, so trifft man dasselbe fast bis zur holländischen Grenze in leider nur seichten Gruben, in denen man diesen Lehm selten ungemengt mit Diluvium erhalten kann. Foraminiferen finden sich in diesen oberen Schichten wenig. Gesammelt wurden:

Textilaria lacera,
Rot. Girardana,
Dentalina sp., Bruchstücke,

dazu Reste von Fischen, so dass eigentlich entscheidende Formen fehlen. Spätere Untersuchungen haben daher festzustellen, ob diese Fundpunkte alle zum Oligocen, oder zum Theil oder alle zum Miocen zu rechnen sind. Wahrscheinlich ist, dass sie noch zum Oligocen gehören, wenn auch sehr ähnliche miocene Schichten sehr nahe liegen.

Wenn man nämlich von den ersten Lehmgruben bei Stein 19,2 der Chaussee nach Zwillbrock folgt, so gelangt man, nachdem man eine Niederung passirt hat und ungefähr 2 Kilom. zurückgelegt, bei Stein 21 wieder an Lehmgruben, die durch ihre reiche Molluskenfauna sich als eine ausgezeichnete Fundgrube der Versteinerungen des Miocens von Dingden darstellen. In verhältnissmässig kurzer Zeit konnten eine Menge der bei Dingden vorkommenden Versteinerungen gesammelt werden.

So bedeutend der Unterschied in den organischen Resten zwischen den beiden Ablagerungen bei Stein 19,2 und 21 ist, so unbedeutend ist der Unterschied im Mate-

rial, so dass, wenn die organischen Reste fehlen, die Entscheidung über die Stellung einer Schicht zweifelhaft sein kann. Hier ist nun das Oligocen durch eine breite Niederung vom Miocen getrennt und diese Niederung lässt sich sowohl nach Süden als auch nach Norden verfolgen. Auf der Karte ist sie bezeichnet durch den Bach, welcher von Süden kommend, bei Schulze Siehoff die Chaussee kreuzt und nach Norden der Berkel zufliesst. Wahrscheinlich gehören alle tertiären Lehm- und Sandlager, die östlich dieser Niederung liegen, zum Oligocen, und alle die westlich liegen, zum Miocen. Ein vereinzeltes Vorkommen von miocenen Versteinerungen im Gebiet des Oligocens dürfte dabei nicht in Betracht kommen, — obgleich es bis jetzt noch nicht beobachtet ist. — Denn wie bedeutend gerade in hiesiger Gegend die Zerstörungen des Tertiärs gewesen sind, beweist das Vorkommen der Miocen-Versteinerungen in der Cosewitzer Mark bei Zwillbrock, welches ich im Correspondenzblatt erwähnte. Es liegen dort die Miocenmuscheln massenhaft im gelben Lehm, der Feuerstein und andere nordische und südliche Gesteine enthält. In dem Raume, der westlich von der oben gezogenen Trennungslinie der beiden Tertiärablagerungen liegt, tritt nun ähnlicher Lehm an vielen Punkten bis Zwillbrock und darüber hinaus auf, bald mit organischen Resten, die miocen sind, bald ohne alle Versteinerungen. Die meisten Aufschlüsse gingen nicht sehr tief und es konnte über das Liegende in den meisten Fällen nichts sicheres in Erfahrung gebracht werden. Nur in der Ziegelei von Overkamp, ca. 2 Kilom. südwestlich von Siehoff, also etwa $1^1/_2$ Kilom. südlich von den Miocenlagern bei Stein 21 soll unter dem gelben Lehm ca. 1 Meter zuerst heller, dann blauer Lehm folgen, ca. 2,5 Meter mächtig, dann dunkler Lehm mit Schwefelkies und in demselben in der Tiefe vereinzelte grosse Knochen. Nachdem jetzt ein grosser Theil der Lehm- und Sandlager als zum Oligocen gehörig erkannt ist, scheint es allerdings sich immer mehr zu bestätigen, dass die an Muscheln und Gasteropoden reichen Miocen-Ablagerungen im Allgemeinen nahe dem Ufer liegen, welches durch das Obligocen ge-

bildet ist, während die an organischen Resten vorzugsweise nur Haifischzähne- und Zeuglodonten-Reste liefernden Schichten weiter westlich sich finden. Indessen werden genauere Untersuchungen namentlich des holländischen Miocens hierüber Klarheit verschaffen müssen. Kalknieren, Septarien wurden in keiner Lehmgrube westlich von Siehoff beobachtet, auch von den Arbeitern nicht erwähnt.

Wenn man von den obligocenen Lehmgruben bei Stein 19,2 in Ellerwick in der Richtung nach Norden, etwa 6 Kilom. weit über Ameloe nach Wennewick geht, so trifft man in letzterm Ort ausgedehnte Lehmgruben. worin ein ähnlicher Lehm gegraben wird. Die Schlämmreste waren verhältnissmässig gering und bestanden aus Schwefelkies, Brauneisenstein, etwas eisenschüssigem Sandstein, wasserhellem Quarz, Gyps und weissem Glimmer. Ausserdem waren Septarien, genau mit denen in Ellerwick übereinstimmend, nicht selten; in einer derselben fand Herr Dr. Lorié denselben Zweischaler, den ich, wie erwähnt, später bei Pröbsting fand. Nach einer Mittheilung des Herrn Dr. Lorié hat er in den von ihm gesammelten Lehmproben ziemlich viele Foraminiferen gefunden, mit deren Bestimmung er beschäftigt ist. Ich habe aus den mitgenommenen Proben nur sehr wenige und nicht gut erhaltene gewonnen, auf die sich eine Vergleichung mit den frühern Fundorten nicht gut gründen lässt. Ich fand

1. *Dentalina obliquestriata* Reuss.
2. *Dentalina consobrina* d'Orb.
3. *Nonionina affinis* Reuss.
4. *Rotalina sp. cf. Rot. umbonata* Reuss.
5. *Rotalina Girardana* Reuss.
6. *Frondicularia sp.*, abweichend von den in Crommert gefundenen, erinnert mehr an F. Dumontana, die Reuss von Antwerpen angibt.
7. *Textilaria lacera* Reuss.
8. *Gaudryina sp.*, zu sehr zerstört.
9. *Haplophragmium?* desgl.
10. *Guttulina semiplana* Reuss.
11. *Sphaeroidina variabilis* Reuss.
12. *Polystomella sp. cf. inflata* Reuss.

Ausserdem finden sich noch Reste von Fischen und von Muscheln, letztere unbestimmbar. Die gefundenen Foraminiferen sind zur Entscheidung der Frage, ob miocene oder oligocene Schichten vorliegen, unbrauchbar, da unter ihnen keine sicher bestimmbare Form ist, die entscheidend für das eine oder andere Alter ist. Durch die Polystomella unterscheidet sich dieser Lehm von allen bisher beschriebenen und nähert sich in dieser Art, sowie auch in einigen andern in der That mehr dem Miocen. Da sich aber Septarien gefunden haben und in denselben dieselbe Muschel wie bei Pröbsting, so darf man auch diesen Punkt noch zum Oligocen rechnen, wofür auch die Lage östlich vom Miocen bei Oldenkott und gerade nördlich vom Oligocen bei Ellerwick spricht. Uebrigens werden aber, bevor dies sicher angenommen werden darf, erneute Untersuchungen nöthig sein, um so mehr, da doch auch im Material, abgesehen von den Septarien, eine Abweichung von den Schichten bei Ellerwick besteht. Es gelang mir aber nicht, die Schichten von Ellerwick in dem Raum der zwischen Wennewick und dem östlich davon liegenden Wälderthon von Lünten aufzufinden. Ueberhaupt fehlten dort die tertiären Schichten gänzlich. Auf der zwischen Wennewick und Lünten liegenden Höhe von Sendfeld fanden sich unter dem gelben Lehm die fetten Thone, weisslich, bläulich bis fast schwarz, welche, wie ich bei der Beschreibung der Gegend östlich Pröbsting-Burlo erwähnt habe, an so vielen Punkten vorkommen, aber stets Diluvialgeschiebe führen.

Wendet man sich nun von den Lehmgruben in Ellerwick zurück nach Vreden, also nach Osten, so trifft man zwar nicht auf der Chaussee nach Zwillbrock, wohl aber etwas nach Norden, jenseits der Berkel, nördlich von dem Wege von Vreden nach Ameloe am Oelbach, in einer Entfernung von 1,5—2 Kilom. von Vreden den Vredener Töpferthon, welcher in Vreden und Stadtlohn seit langer Zeit zur Anfertigung von gewöhnlichem Töpfergeschirr benutzt wird. Lager dieses Thons finden sich an mehreren Punkten, im Wenningfeld zwischen Vreden und Stadtlohn, an der Berkel zwischen Vreden und Stadtlohn, im Kohfeld

bei Lünten und vielleicht noch an einigen andern Punkten, die jedoch, ebenso wie die letztgenannten, unsicher sein mögen, weil zwischen diesem und dem fetten weissen bläulichen Lehm, der aber diluvial ist, früher nicht immer scharf unterschieden sein mag.

In dem am weitesten nach Nordwesten vorgeschobenen Töpferthon am Oelbach wurde zur Zeit meiner Anwesenheit Thon für die Töpfereien in Stadtlohn gegraben, weil sich der Vredener Thon besser verarbeiten liess, als der Stadtlohner im Wenningfeld. Die Grube ergab folgendes Profil:

Sand und Diluvium bis zu 2 Meter,
Grünsand etwa $^1/_3$ Meter, oft fehlend,
Thon ca. $^1/_2$ Meter, bei fehlendem Grünsand stärker,
Kalk, feste Bank, ca. $^1/_2$ Meter,
Thon 1 Meter,
Sand.

Die genaue Untersuchung des Grünsandes ergab, dass derselbe vorherrschend aus wasserhellen Quarzkörnchen bestand, die nur selten den Durchmesser eines halben Millimeters erreichten. Sehr sparsam fanden sich weisse und gefärbte Quarze, häufig dagegen Glaukonitkörnchen. Als einzigen organischen Rest fand ich ein Bruchstück von *Nodosária Ewaldi* R.

Die gelblich-braune, etwas eisenschüssige Kalkbank ist ein thoniger dichter Kalkstein mit Quarz in sehr kleinen wasserhellen Körnchen und etwas Glimmer. Andere Einschlüsse und organische Reste wurden nicht beobachtet. Auch die Kalkbank soll stellenweise fehlen. Der Thon über dem Kalk war nicht verschieden von dem unter dem Kalk. Beim Schlämmen lieferte er einen geringen Rückstand, vorherrschend wasserhelle Quarze und Kohle, dazu weisse und gefärbte Quarze. Alles andere war diesen gegenüber verschwindend, grüne Körnchen, Schwefelkies, Brocken eines weissen, eines kalkigen gelblichen und eines braunen eisenschüssigen Sandsteins, weisser Glimmer.

Der Sand unter dem Töpferthon war ähnlich zusammengesetzt wie der Rückstand des Töpferthons. Wasserhelle und gefärbte Quarze, Kohle, gelber kalkiger Sandstein

und braune eisenschüssige Sandstein-Brocken waren vorherrschend. Andere Partien des Thons und des Sandes enthalten so vorherrschend Kohle, dass der Rückstand dadurch ganz schwarz erscheint. Bei andern mehren sich die gelblich-braunen und dunkelbraunen Sandsteinbrocken. Was diese letztern betrifft, so finden sich ähnliche Sandsteinbröckchen auch in den südlichern Sand- und Thonlagern, aber hier und namentlich, wie jetzt schon mag erwähnt werden, in einzelnen östlich gelegenen Gruben finden sie sich so massenhaft, dass man versucht wird, den Ursprung dieser Brocken in der Nähe zu suchen. Der gelbliche kalkige Sandstein kann aus dem Wälderthon herrühren; es gibt im dortigen Wälderthon einzelne Schichten, die ihm ähnlich sind. Aber auch im Neocom sind einzelne Schichten ihm ähnlich, und der weisse sowie der braune eisenschüssige Sandstein, von denen sich häufig Brocken finden, finden sich gerade im Hilssandstein, der in der östlich gelegenen Bauerschaft Barle als eisenschüssiger Sandstein und nördlich von Stadtlohn als lockerer weisser Sandstein auftritt. Was die organischen Reste anbetrifft, so fand sich, wie ich schon früher erwähnt habe, Kohle sehr viel, namentlich in den tiefern Schichten, ferner Reste von Fischen, Wirbelchen u. s. w. ebenfalls häufig, dann aber, meist nur in einem oder einigen Exemplaren

1. im obern Thon:
   Nonionina bulloides d'Orb.
   Sphaeroidina cf. variabilis Reuss.
   Guttulina cf. cylindrica Born.,

ausserdem Bruchstücke von Muscheln, aber von blättrigen Schalen, wie von Austern;

2. im untern Thon:
   Cristellaria sp.
   Sphaeroidina variabilis Reuss;
3. im Sande unter dem Thon:
   Nonionina bulloides d'Orb.
   Cristellaria sp., von der vorigen verschieden.
   Haplophragmium? Bruchstück.
   Globigerina?

Alle, namentlich aber die Cristellarien, sind mehr oder weniger angegriffen, daher die Bestimmung der letztern schwierig. Die in dem Sande unter dem Thon leider nur in einem einzigen Exemplar gefundene Globigerina? ist identisch mit derjenigen, welche in dem Bohrloch in Grütlohn (Raesfeld-Borken) in Menge gefunden.

Aehnlich wie diese verhalten sich nun die Töpferthone sämmtlicher Fundpunkte, die westlich von Vreden am Oelbach entlang liegen. Eine Probe aber, die ebenfalls aus diesen Gruben, aus den tiefsten Schichten über dem Sande stammte, zeichnete sich

1. durch einen ganz bedeutenden Gehalt an Kohle aus;
2. dadurch, dass die wasserhellen Quarze gegen die gefärbten zurücktreten;
3. dass sich die obenerwähnte Globigerina? fand;
4. dass ausserdem zahlreich die geraden und gekrümmten, einfachen und verästelten Röhrchen vorkamen, die auch im Sande von Gahlen sich finden. Ausser den Röhrchen fanden sich hier auch kleine runde Scheibchen, sie bestehen beide aus Kiesel, sind aber stark mit Kalk durchzogen. In höhern Lagen des Thons fanden sie sich noch sehr sparsam, in den obern Lagen nicht.

Weiter nach Südost, etwa 1 Kilom. von Vreden, an der Chaussee nach Zwillbrock, findet sich nun der Vredener Sand, den ich im Correspondenzblatt S. 39 erwähnte. Wo sich die Lagerung beobachten liess, fand sich oben, etwa $1/2$—1 Meter Sand mit Diluvialgeschieben, unter demselben etwa 1—1,5 Meter ein gelblicher Sand. Dieser ist die Hauptlagerstätte der Knollensteine, jener eigenthümlich geformten Knollen von Quarzit, die von der Grösse eines grossen Eis bis zum Durchmesser von 30 bis 40 Centim. in den bizarrsten Formen in denselben vorkommen. Neben denselben finden sich Brocken eines gelblich-braunen Sandsteins, desselben, der soeben bei der Beschreibung des Thons erwähnt ist. Unter diesem Sande findet sich weisser Sand, fast nur aus Quarzkörnchen bestehend, sehr selten einige schwarze Pünktchen (Magnetit) enthaltend. Die grössten Körnchen haben fast nur 0,5

Millim. Durchmesser, die grosse Masse ist aber bedeutend kleiner. Hin und wieder finden sich in dem weissen Sande wohl einige gelbliche Lagen resp. Streifen. Das Liegende des Sandes ist nicht bekannt.

Ein ähnlicher Sand soll bei Lünten und zwar südlich vom Wälderthon vorkommen. Ich habe ihn nicht aufgeschlossen gefunden und ebensowenig konnte ich die dort im Kohfelde, östlich vom Wälderthon, aber ebenfalls in seiner Nähe lagernden Thone untersuchen. Auch diejenigen Thone, die ich früher am Ufer der Berkel, südöstlich von Vreden gesehen habe und die den beschriebenen ähnlich sind, habe ich jetzt nicht untersuchen können.

In grosser Ausdehnung finden sich aber die Thone im Wenningfeld, ungefähr 5 Kilom. südöstlich von Vreden, auf der Grenze zwischen Vreden und Stadtlohn, fast unmittelbar südlich und westlich von dem dort auftretenden Wälderthon. Zahlreiche, nunmehr verlassene und verwachsene resp. mit Wasser gefüllte Gruben beweisen, dass hier schon lange eine bedeutende Gewinnung von Thon stattgefunden hat. Einige wenige, frisch ausgeworfene Massen, die möglicher Weise derselben Grube, aber verschiedenen Lagen entstammten, zeigten nicht unerhebliche Verschiedenheiten; es gelang aber nicht, da die Arbeiter nicht zur Stelle waren, die Lagerungsverhältnisse dieser beiden Varietäten des Thons festzustellen. Die eine Varietät war gelblich, ergab beim Schlämmen einen ziemlich bedeutenden Rückstand, welcher vorzugsweise aus den gelblichen und braunen Sandsteinbrocken bestand, die ich schon aus dem Thon vom Oelbach erwähnte. Kohle und wasserhelle, auch gefärbte Quarze waren ebenfalls vorhanden. Die zweite Varietät des Thons war weiss und enthielt von den Sandsteinbrocken sehr viel weniger, dagegen etwas weissen Sandstein. Kohle war auch reichlicher, als beim vorigen. An organischen Resten enthielten beide neben der Kohle nur Skeletttheilchen von Fischen.

Wie bereits oben ausgeführt, entspricht der Thon oder Lehm von Ellerwick dem Septarienthon. Die Foraminiferen stimmen mit denen von Schermbeck gut überein, das Material, in dem die Septarien nicht fehlen, ist ebenfalls

so, wie es in andern Gegenden wohl den Septarienthon bildet. Allerdings fehlen noch die grösseren Versteinerungen, die den Septarienthon von Schermbeck charakterisiren und ebenso weicht das Material der Schichten etwas ab von demjenigen, welches in Schermbeck die unzweifelhaften Septarienthone bildet, aber diese Aenderung des Materials scheint, wie aus der Beschreibung der Ziegeleien von Pröbsting und Crommert hervorgeht, überall dort einzutreten, wo die Schichten in grösserer Entfernung vom ehemaligen Ufer entstanden sind.

Wenn aber die Lehmlager von Ellerwick mit ihren nördlichen und südlichen Verlängerungen zum marinen Mitteloligocen gehören, so muss alles, was östlich von diesen Schichten liegt, entweder auch noch dahin, oder zu ältern Gliedern des Tertiärs gehören, also zu den limnischen Bildungen des Mittel- resp. Unteroligocens, theilweise auch zu Uebergangsbildungen zwischen diesen und dem marinen Mitteloligocen. Und in der That wird man wohl nicht fehlgehen, wenn man die Schichten vom Oelbach bei Vreden und alle östlich liegenden Thone und Sande zu den limnischen Bildungen des Oligocens rechnet. Ich verweise hier auf die Beschreibung, welche Laspeyres im 24. Bande der Zeitschrift der deutschen geol. Gesellsch. S. 286 und folgende über die in Sachsen unter dem Septarienthon liegenden Schichten Kapselthon, Knollenstein u. s. w. gibt, und ebenso auf den Aufsatz, den Credner im 30. Bande derselben Zeitschrift „Ueber das Oligocen des Leipziger Kreises“ veröffentlicht hat. Vor allen aber kommt hier in Betracht die Beschreibung, welche Herr v. Dechen in seinem oft angezogenen Werk S. 588 und folgende von den limnischen Schichten der niederrheinischen Braunkohle gibt, namentlich aber dasjenige, was er über die nördlichsten limnischen Bildungen bei Vohwinkel sagt, denn diese liegen in derselben grossen Bucht von Cöln, in welcher auch die Schichten von Vreden liegen, und räumlich diesen am nächsten.

Vergleicht man die an diesen Stellen gegebenen Beschreibungen mit dem, was oben über die Vredener Schichten gesagt ist, so muss man die Vredener Ablagerungen

östlich von Ellerwick zu den limnischen Bildungen rechnen. Bei Vohwinkel ist noch ein Braunkohlenlager bekannt; ob sich bei Vreden Braunkohlen finden, ist nicht ermittelt, da die Aufschlüsse zu unbedeutend sind und sich auf einzelne Thongruben beschränken. Jedenfalls sind in einigen Gruben die unteren Thonlagen so erheblich mit Kohlenbruchstücken durchzogen, dass diese den bei weitem grössten Theil des Schlämmrückstandes bilden. Das häufige Auftreten der gelben und dunkelbraunen Sandsteinbrocken im Schlämmrückstande erklärt sich leicht, wenn man, wie ich oben gezeigt, annimmt, dass die nochmalige Bildung limnischer Schichten, so nahe dem nördlichen Ende der Bucht von Cöln und von den nördlichsten limnischen Schichten der rechten Rheinseite bei Vohwinkel über 80 Kilom. entfernt, nur durch den kleinen Meerbusen möglich wurde, welcher sich zwischen dem Jura von Rathum und dem von Lünten gebildet hatte. Die Ufer dieses Meerbusens, theils von den thonigen Schichten des Wälderthons und Portlands, theils von den sandigen des Neocoms gebildet, gaben das Material zur Bildung der tertiären Ablagerungen. Ich verdanke dem Herrn Dr. Lorié einige Proben eines Töpferthons von Maizières bei Bergen im Hennegau, welche einigen Varietäten des Töpferthons von Wenningfeld sehr ähnlich sind, und wie diese in unmittelbarer Verbindung mit dem dortigen Wälderthon stehen, aus dem dort der Töpferthon wohl sicher entstanden ist.

Es wäre voreilig, schon jetzt, nur gestützt auf die kleinen Proben, die mir zu Gebote standen, eine bestimmte Ansicht über die Folge der limnischen Schichten zu äussern. Immerhin mag jedoch darauf hingewiesen werden, dass die Schichten, welche sich an der westlichen Grenze dieser Bucht finden, gerade dort, wo sich in dem vorliegenden offnen Meere der Septarienthon bildete, vereinzelt schon einzelne Foraminiferen enthalten, während das Material der Schichten, der weisse Thon und die eingeschlossenen Kohlenbruchstücke, noch ganz mit dem der weiter östlich liegenden limnischen Schichten übereinstimmt. Es scheint hierdurch ein Uebergang der lim-

nischen Schichten in die marinen angedeutet zu werden. Im Uebrigen sind die Aufschlüsse in dem Raum, den ich als den Busen von Vreden bezeichnet habe, so unbedeutend, dass es auch überflüssig ist, schon jetzt eine Vermuthung über die Vertheilung der Tertiärschichten in demselben zu äussern; ich bemerke nur, dass mir weder Spuren mariner Bildungen, noch auch älterer Tertiärablagerungen in demselben bekannt geworden sind.

Ueber Lünten—Haarmühle nach Norden hin in das Holländische habe ich meine Untersuchungen nicht fortgesetzt, weil ich hoffen darf, dass Herr Dr. Lorié die dortige Gegend genauer durchforschen wird.

Es bleibt noch die Frage zu erörtern, ob nicht vielleicht die Sande, welche bei Duisburg, Gahlen, Schermbeck u. s. w. unter dem Septarienthon auftreten, auch schon zu den limnischen Schichten zu rechnen sein würden, so dass dadurch eine Verbindung zwischen den Vredener Schichten und den weiter südlich bei Vohwinkel hergestellt würde. Dieselbe Frage wird sich auch in Bezug auf einige Thone erheben, die bei Menting nördlich von Schermbeck in ziemlicher Mächtigkeit auftreten, und in der That mit den Thonen vom Oelbach bei Vreden Aehnlichkeit haben. Aber in diesen Thonen finden sich doch stets mehr Foraminiferen, dann auch Gyps und Brauneisenstein, und keine Kohle; in den Sanden aber sind mir bis jetzt keine Knollensteine, die für den Vredener Sand so bezeichnend sind, vorgekommen. So lange nicht andere Beobachtungen das Gegenteil darthun, werden wohl diese Bildungen als die untern Glieder des marinen Septarienthons aufzufassen sein, wie bereits im Anfang erwähnt ist.

6. Ankum.

Ankum liegt ca. 21 Kilom. nordnordwestlich von Osnabrück und 7 Kilom. gerade nördlich von den letzten Ausläufern der Weserkette bei Ueffeln. Ich muss mich darauf beschränken, nur kurz die Punkte hervorzuheben, an denen ich tertiäre Schichten dort beobachtet habe; eingehende Untersuchungen, die wir von den Herren

Dr. Bölsche und Rector Lienenklaus in Osnabrück, welche mit mir jene Gegend besuchten, zu erwarten haben, werden hoffentlich die Lage der verschiedenen Tertiärschichten genau feststellen. Es ist dies, bevor man an eine zusammenfassende Darstellung der geognostischen Verhältnisse jener Gegend gehen kann, um so nothwendiger, da über das Vorkommen und die Verbreitung des Miocen in jener Gegend verschiedene Angaben existiren, die, wenn sie sich sämmtlich bestätigen sollten, darauf schliessen lassen, dass die dortigen geognostischen Verhältnisse, entgegen den bisher geschilderten, nicht sehr einfach sich zeigen würden.

Bekanntlich wurden miocene Schichten zwischen Alfhausen und Bersenbrück bei Woltrup zu Anfang der fünfziger Jahre von Ferd. Römer aufgefunden. Sie zeigen mit den bald nachher von mir entdeckten Schichten von Dingden sowohl in der Beschaffenheit des Materials, als auch namentlich in den organischen Resten eine solche Uebereinstimmung, dass die Bildung der beiden räumlich allerdings ziemlich weit von einander getrennten Ablagerungen genau unter denselben Verhältnissen erfolgt sein muss. Da nun zwischen dem Miocen von Dingden—Eibergen und dem östlich liegenden ältern Gebirge überall der Septarienthon aufgefunden wurde, lag die Vermuthung nahe, dass auch zwischen dem Miocen von Woltrup und der Weserkette das Oligocen auftreten und erhalten sein könnte. Es gelang uns auch, wenigstens an einem Punkte den Septarienthon zu finden und an einigen anderen Punkten tertiäre Schichten, die auf eine Entwicklung des Tertiärs in dortiger Gegend schliessen lassen, wie sie ähnlich an der Westseite des Westfälischen Kreidebeckens vorkommt. An folgenden Punkten wurden tertiäre Ablagerungen von uns beobachtet.

1. Wenn man die Chaussee von Bersenbrück nach Ankum etwa 1,5—2 Kilom. vor Ankum verlässt, und nach Westen hin den Weg in die Bauerschaft Sitter ungefähr 1 Kilom. weit verfolgt, so findet man eine Reihe jetzt meist verlassener sogenannter Mergelgruben, welche an dem nordöstlichen Fuss eines oben aus Diluvium be-

stehenden Höhenrückens liegen und sich sowohl nordwestlich als auch südöstlich verfolgen lassen sollen. In dieser letzten Richtung würden sie auf die alten Mergelgruben von Woltrup stossen, die jetzt wenig mehr benutzt werden und zum Theil eingeebnet sind. Die Lage und Beschaffenheit des Materials lässt vermuthen, dass diese Schichten zum Miocen gehören. Der Rückstand beim Schlämmen war verhältnissmässig sehr gering und bestand nur aus Quarzkörnchen und weissem Glimmer wie in Dingden. Aber trotz angestrengten Suchens konnten wir Versteinerungen nicht entdecken, auch wurde nns von den Arbeitern versichert, dass sie noch nie eine Versteinerung gefunden hätten. Der Schlämmrückstand enthielt an Foraminiferen nur ein einziges Exemplar der Textilaria carinata oder lacera und ein nicht mehr zu bestimmendes Bruchstück vielleicht einer Clavulina. Das Verhältniss dieser Schichten zu den Woltruper Ablagerungen ist daher noch genauer festzustellen.

2. Ungefähr 4,5 Kilom. südsüdöstlich von Ankum und 2,5—3 Kilom. südwestlich von Alfhausen, also etwa 4—4,5 Kilom. südsüdwestlich von den Mergelgruben bei Woltrup finden sich in den Hügeln von Thiene bei Ruberg einige Lehmgruben, die aber kaum 1—1,5 Meter tief gehen. Es wird dort ein grauschwarzer Lehm gegraben, welcher dem Lehm, wie er westlich Schermbeck und Raesfeld bei Marienthal und in Homer gegraben wird. sehr ähnlich ist. Dieser Lehm soll bis zu 8 Meter Tiefe verfolgt sein, ohne dass man sein Liegendes gefunden hat. Der beim Schlämmen erhaltene Rückstand ist sehr gering. Vorherrschend in demselben sind wasserhelle Quarzkörner, dann ist Schwefelkies häufig, ferner etwas weisser Glimmer und Gypskrystalle. Organische Reste sind sehr selten, ich fand nur ein einziges Exemplar von Cristellaria sp. Auch in diesem Mangel an organischen Resten stimmt er mit dem Lehm, welcher bei Marienthal und in Homer vorkommt, und der zwischen Oligocen und Miocen liegt.

3. Sobald man von dem Miocen und Diluvialhügeln von Sitter, nördlich von Ankum, die unter 1 erwähnt sind, herabkommend die Niederung, in welcher Ankum

liegt, durchschritten und in südwestlicher Richtung auf der Chaussee nach Fürstenau die nächste Anhöhe erstiegen hat, trifft man in einer Entfernung von etwa 1,5 bis 2 Kilom. von Ankum die Ziegelei von Budde. Zuerst und namentlich an dem nach Ankum gerichteten Abhang ist das Diluvium in bedeutender Mächtigkeit bis zu 6 Met. und darüber entwickelt; an den Stellen, die der Beobachtung zugänglich, bestand es stets aus ungeschichteten Massen, meist Sand und Kies, die sich auch in den unterliegenden Lehm und Thon unregelmässig hineinzogen. Unter dem Diluvium liegt ein Thon, der beim Graben zuerst grünlichgrau ist, an der Luft heller wird. Nach der Tiefe wird dieser Thon dunkler. An grössern Einschlüssen fallen vor allen die mächtigen Nieren von Kalkstein auf, von denen die grössern bei einer Länge und Breite von 0,75—1 Met. eine Dicke bis zu 25 Centimet. haben. Sie sind compakt und zersprangen beim Zerschlagen in flachmuschlige Stücke. Höhlungen, mit Brauneisenstein ausgekleidet, kommen in denselben vor. An einzelnen Stellen, namentlich nach Süden hin, traten die Kalksteine so zahlreich auf, dass die Thongewinnung eingestellt werden musste. Ausser den Kalksteinen finden sich Knollen von Schwefelkies und Brauneisenstein. Versteinerungen sind bis jetzt weder im Kalk, noch auch — wenigstens keine grössern — im Thon gefunden. Die Mächtigkeit des Thons ist nicht bekannt, durch Bohrversuche soll dieselbe auf mindestens 6—7 Met. ermittelt sein, und unter dem Thon Sand folgen. Der Thon ist sehr fett, so dass er ohne Zusatz von Sand zum Ziegeln nicht zu gebrauchen ist. Er giebt beim Schlämmen einen sehr geringen Rückstand, der vorzugsweise aus wasserhellen, auch weissen Quarzen besteht, gemengt mit sehr vielem, in dem grobern Rückstande vorherrschenden Brauneisenstein, etwas Gyps und weissem Glimmer. Organische Reste waren sehr zahlreich. Ausser Wirbeln, Gehörknöchelchen und andern Resten von Fischen fanden sich Bruchstücke von Dentalien und Muscheln, sowie eine Menge Foraminiferen. Herr Lienenklaus und ich haben aus den geringen Proben, die wir mitnehmen konnten, folgende gesammelt:

1. *Glandulina laevigata* Born.
2. *Nodosaria Ewaldi* Reuss.
3. *Nod. conspurcata* Reuss.
4. *Nod. Mariae* d'Orb.
5. *Dentalina consobrina* d'Orb.
6. *Dentalina cf. acuticosta* Born.
7. *Dent. soluta* Reuss.
8. *Dent. Buchii* und *Philippii* Reuss.
9. *Dent. spinescens* Reuss.
10. *Dent. obliquestriata* Reuss.
11. *Marginula tumida* Reuss.
12. *Cristellaria Beyrichi* Reuss.
13. *Crist. depauperata* Reuss.
14. *Crist. sp.*
15. *Robulina cf. dimorpha* Reuss.
16. *Robulina sp.*
17. *Rotalina Girardana* Reuss.
18. *Rot. umbonata* Reuss Z. S. 68 Taf. 4 Fig. 24.
19. *Nonionina affinis* Reuss.
20. *Non. cf. placenta* Reuss.
21. *Non. bulloides* d'Orb.
22. *Uvigerina gracilis* Reuss.
23. *Gaudryina siphonella* Reuss.
24. *Gaudryina sp.*
25. *Globulina inflata* Reuss.
26. *Glob. guttula* Reuss.
27. *Guttulina semiplana* Reuss.
28. *Gutt. cf. rotundata* Born. Z. S. 346 Taf. 18. Fig. 3.
29. *Bolivina Beyrichi* Reuss.
30. *Textilaria lacera* Reuss, sehr zahlreich.
31. *Quinqueloculina cf. impressa* Reuss.
32. *Sphaeroidina variabilis* Reuss.

Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass diese Ablagerungen zum Septarienthon gehören. Die Kalksteine für sich sind den Nieren von Ellerwick und Wennewick stellenweise zum Verwechseln ähnlich. Die ganze Ablagerung, Thon und Kalk, hat mit den Schichten von Pröbsting eine überraschende Aehnlichkeit.

4. Etwa 4 Kilom. südlich bis südwestlich von

Ankum liegt Merzen. Bei unserer Anwesenheit hatte man im neuerbauten Hause des Küsters den Boden etwa 1 bis $1^1/_2$ Met. tief ausgegraben und war dabei unter dem gelben Lehm auf einen fetten hellen Thon gestossen. Aus dem durcheinander geworfenen Abraum, der z. Th. noch durcheinander geschwemmt war, habe ich versucht, eine hellere Thonpartie auszusuchen. Das Schlämmen dieser Massen ergab fast nur wasserhelle Quarze, seltener gefärbte, dazu in Menge das schmutziggrüne Mineral — Glaukonit — welches ich wiederholt, namentlich bei Vreden gefunden. Dazu fanden sich Kieselröhrchen, wie sie dort und im Sande von Gahlen u. s. w. vorkommen, Bruchstücke von Muscheln und an Foraminiferen

Rotalina Girardana Reuss.
Textilaria lacera Reuss.
Sphaeroidina variabilis Reuss.

Das Aussehen des Thons, verbunden mit dem Resultate des Schlämmens machen es wahrscheinlich, dass die Schichten, von welchen die Proben herrühren, schon zum Septarienthon gehören, und dass derselbe bei besseren Aufschlüssen wenigstens durch seine Foraminiferen deutlich zu erkennen sein wird.

Diese vorläufigen Untersuchungen der Gegend nördlich der Weserkette haben es sehr wahrscheinlich gemacht, dass dieselben Gesteinsarten, die das marine Oligocen und Miocen auf der Westseite der westfälischen Kreide zusammensetzen, sich auch auf der Nordseite der Weserkette finden. Es wird Aufgabe künftiger Forschungen sein, dieselben dort weiter zu verfolgen, und ihre Lagerungsverhältnisse zu einander und zu dem älteren Gebirge festzustellen.

Ueber electrolytisch abgeschiedene Kupferkrystalle.

Von

Prof. **O. Mügge**

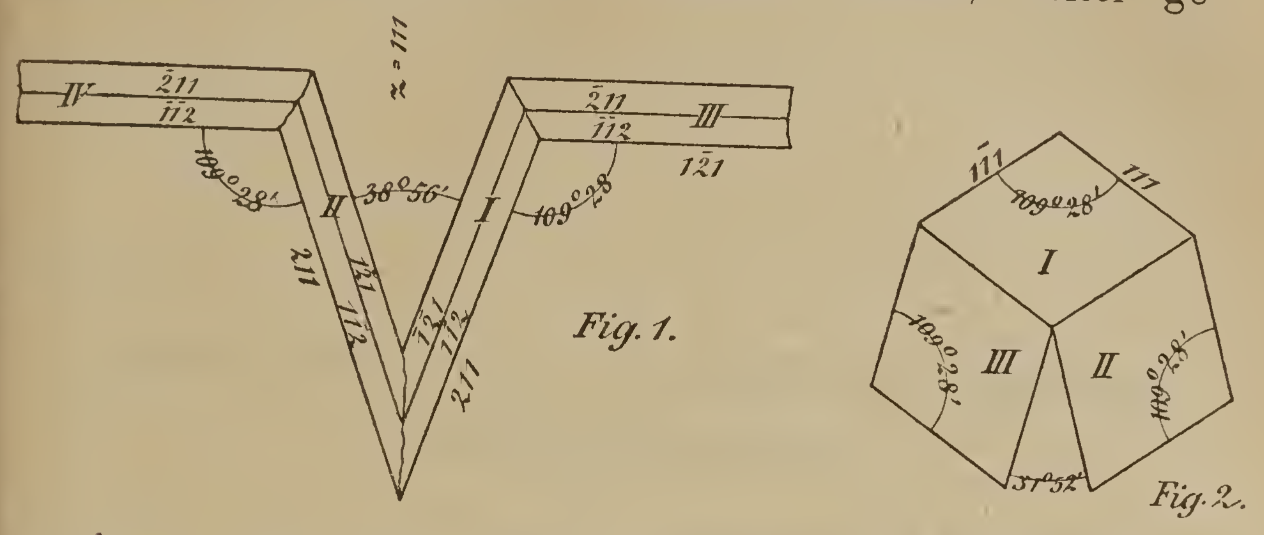
in Münster.

In den Sitzungsberichten der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde vom 5. Dec. 1887 (p. 287) hat G. vom Rath über Kupferkrystalle berichtet, welche in der Norddeutschen Affinerie zu Hamburg electrolytisch abgeschieden waren. Da dem Naturhistorischen Museum zu Hamburg vor einigen Jahren ein sehr reichliches Material solcher Krystalle vom Director der Affinerie, Herrn Dr. E. Wohlwill, überlassen wurde, welche ich zu bestimmen Gelegenheit hatte, und eine Ergänzung der Mittheilung G. vom Rath's nicht mehr zu erwarten ist, erlaube ich mir, derselben Folgendes hinzuzufügen:

1) Ausser den von vom Rath beschriebenen einfachen Zwillingen der nach 2O2 säulenförmigen Krystalle nach der zur Säulenrichtung senkrechten Octaederfläche (l. c. p. 288, Fig.) kommen auch polysynthetische Zwillinge der Art vor; an einem ca. 10 mm langen Stück wurden 15 nach der Zwillingsfläche tafelige Individuen gezählt.

2) Die nach 2O2 säulenförmigen Krystalle sind zuweilen auch nach den zur Säulenrichtung nicht senkrecht liegenden Octaederflächen verzwillingt. Fig. 1 (Projection auf die Fläche $(0\bar{1}1)$, welche zur Zwillings-Octaederfläche senkrecht steht) zeigt einen Vierling (in natürlicher Grösse). Die Individuen I und II sind beide säulenförmig nach je 3 Flächen 2O2, welche zur Zwillingsfläche z = (111) y schief geneigt sind; für die Individuen I und III, und II und IV sind die Zwillingsflächen derjenigen von I und II parallel,

III und IV sind aber nach je 3 Flächenpaaren von 2O2, welche zur Zwillingsfläche senkrecht stehen, weiter ge-


Fig. 1. Fig. 2.

wachsen. (Die aus- und einspringenden Zwillings-Ecken und -Kanten sind stark gerundet und von kleineren Krystallen überwachsen; da auch die Flächen 2O2 nur Scheinflächen sind, waren nur ganz ungefähre Messungen möglich.)

3) Ein ausgezeichneter 13 cm langer Krystall ist wesentlich ein Drilling nach den Octaederflächen. Die Individuen zeigen nur O, sind aber verzerrt nach einer Octaeder-Kante (in welcher auch die jedesmalige Zwillingsfläche liegt.) Den Durchschnitt der etwa 7 mm dicken Säule zeigt Fig. 2; der einspringende Winkel von 31° 52′ ist aber natürlich ausgefüllt und die (hier mit der Rechnung sehr gut übereinstimmenden) Messungen zeigen ausserdem, dass mit den 3 vorherrschenden noch viele andere kleinere Individuen wieder verzwillingt sind.

Ausserdem sind, wie bei andern Metallen, sehr krummflächige, anscheinend gebogene Krystalle sehr häufig, obwohl die Entstehungsweise in ruhiger Lösung hier jede nachträgliche Verbiegung ausschliesst. Man wird wohl annehmen dürfen, dass dieselben Ursachen derartige sogenannte Missbildungen hervorrufen, welche daneben (und in anderen Fällen nur) Zwillingsbildung bewirken, zumal die Krystalle der Metalle auch späterhin ähnlich leicht zu deformiren sind, wie in anderen, besonders häufig verzwillingt vorkommenden Krystallen Zwillingsbildung künstlich bewirkt werden kann.

Beiträge zur Kenntniss einer assimilirenden Schmarotzerpflanze.

(Cassytha americana.)

Von

Hugo Hackenberg.

Die Thatsache, dass Pflanzen, die ähnlichen Lebensbedingungen unterworfen sind, auch in ihrem äusseren Gepräge selbst dann oft überraschende Analogieen zeigen, wenn sie in systematischer Hinsicht keine verwandtschaftlichen Beziehungen erkennen lassen, findet sich in frappanter Weise bestätigt bei der Vergleichung der zu den Convolvulaceen gehörenden Gattung *Cuscuta* und der den Lauraceen zugerechneten Gattung *Cassytha*.

Wenn man sieht, wie die zuletzt genannten Schmarotzer, die ausschliesslich wärmeren Klimaten angehören, mit ihrem fadenförmigen, laubblattlosen Stengel sich um andere Gewächse schlingend emporwinden und dieselben mit einem üppig wuchernden Flechtwerk umspinnen, wenn man ihren dolden- oder ährenförmigen Blüthenstand und die Art der Anheftung an die Nährpflanze ins Auge fasst, so glaubt man zunächst eine *Cuscuta*-Art vor sich zu haben, bis die nähere Betrachtung des Blüthenbaues und der Früchte ihre systematische Zugehörigkeit zu den Lauraceen kundgiebt. Auch der anatomische Bau zeigt manche Eigenthümlichkeiten, die von den anatomischen Befunden bei der *Cuscuta* wesentlich differiren, die aber noch vielfach in botanischen Schriften ungenau dargestellt werden. So cha-

rakterisirt Lürssen[1]) die Cassythen als krautartige, chlorophylllose Schmarotzer vom Aussehen der Cuscuteen. Kerner von Marilaun[2]) zählt sie den Schmarotzern zu, welche der grünen Blätter und überhaupt des Chlorophylls entbehren.

Dass diese Angaben der Natur der Sache nicht entsprechen, werden die folgenden Betrachtungen lehren.

Die Mehrzahl der Cassythen ist in Australien anzutreffen, wo sie mit ihren dünnen, laubblattlosen Stengeln sich um *Casuarina*-, *Melaleuca*-, *Acacia*- etc. Arten winden und ganz ähnlich, wie es bei den Cuscuta-Arten der Fall ist, sich mittels schild- oder warzenförmiger Saugorgane an ihnen festheften, um vermittelst dieser „Haustorien" Nährsäfte aus der befallenen Pflanze herauszuziehen. Mehrere *Cassytha*-Arten sind in der subtropischen Inselwelt Asiens einheimisch, z. B. auf Borneo, Java, Ceylon, den Philippinen und Molukken; einige wenige Arten bewohnen das südliche Afrika; Amerika beherbergt nur eine Art, die über die Westindischen Inseln, über Mexiko und Brasilien verbreitete *C. americana*.

Die folgenden Untersuchungen beziehen sich auf die letztgenannte Art. Das mir zur Verfügung stehende Alkoholmaterial stammt von der Insel Trinidad, wo die Pflanze in der Aripo-Savanne, auf Steppengräsern und auf *Byrsonima crassifolia*, einem Strauche aus der Familie der Malpighiaceen, schmarotzt. Dr. Johow, der sie dort vor einigen Jahren sammelte, hat mir das Material freundlichst zur Disposition gestellt.

Es bedarf wohl kaum der Erwähnung, dass eine erschöpfende Behandlung an Alkoholmaterial, an welchem der Inhalt mancher Zellen durch die conservirende Flüssigkeit verändert oder extrahirt wurde, nicht möglich ist, und dass die in der ersten Lebenszeit sich abspielenden biologischen Vorgänge nur durch Keimungsversuche mit lebendem, reifen Samen einer genaueren Untersuchung unterzogen werden können.

---

1) Lürssen, Grundzüge der Botanik, 3. Aufl. p. 407.
2) Kerner von Marilaun, Pflanzenleben I. p. 158.

Was den letzten Punkt anlangt, so werden wir uns daher veranlasst sehen, vielfach die ganz analogen Erscheinungen bei den Cuscuta's in den Kreis der Betrachtung zu ziehen, welche von L. Koch[1]) eingehend erörtert worden sind.

Ehe wir auf die Entwickelung des jungen Schmarotzers, seine Anheftung an eine Nährpflanze und den Bau der Haustorien näher eingehen, wollen wir aus dem anatomischen Bau des Stengels einige Schlüsse auf das physiologische Verhalten des Parasiten zu ziehen suchen.

I. Anatomischer Bau und Assimilation.

Der Querschnitt durch einen Stengel von *Cassytha americana* zeigt eine deutliche Gliederung in ein central gelegenes Mark, in collaterale Gefässbündel, deren Vasaltheile sich zu einem geschlossenen Holzringe vereinigen, während die durch einen äusseren Bastbelag geschützten Siebtheile isolirt bleiben, und in eine peripherische Rinde.

Die Stengeloberfläche besitzt leicht vorspringende Leisten und seicht einspringende Furchen, in welch letzteren die Spaltöffnungen etwas eingesenkt sind. Die Epidermiszellen sind verschieden gestaltet, je nachdem sie den Leisten oder den Einbuchtungen angehören.

Die Epidermiszellen der Erhöhungen sind langgestreckt und tafelförmig, ihr der Stengelachse paralleler Längsdurchmesser übertrifft den Querdurchmesser um das 2- bis 3 fache, während ihre Tiefe um ein geringes hinter der Breite zurückbleibt. Sie stehen in senkrechten Reihen am Stamme, sind lückenlos mit einander verbunden und durch horizontale, häufig auch durch etwas geneigte Wände von einander getrennt. Die Cuticula ist zum Schutze gegen übermässige Transpiration auf ihrer Aussenseite sehr stark verdickt, während die radialen und tangentialen Innenwände eine nur äusserst geringe Verdickung aufweisen.

---

1) L. Koch, Ueber Klee- und Flachsseide.

Nur an den jüngsten Theilen, in der Nähe des Vegetationspunktes und an den die Knospen schützenden Deckschuppen findet man die Epidermiszellen zu langen, zugespitzten, einzelligen, protoplasmahaltigen Haaren ausgewachsen; an älteren Theilen fehlen dieselben vollständig. Die Oberhautzellen enthalten auch an älteren Pflanzentheilen häufig noch protoplasmatischen Inhalt, zu dem an jüngeren Sprossen ein deutlicher, grosser Zellkern hinzutritt. Es fällt besonders an Oberflächenschnitten auf, dass die Epidermiszellreihen abwechselnd protoplasmaarm und protoplasmareich sind, und zwar zeichnen sich die Zellreihen, in denen sich die Spaltöffnungen befinden, stets durch reichen Inhalt aus; an jungen Stengeltheilen sind aber auch einige der spaltöffnungsfreien Zellreihen plasmareich.

Die Spaltöffnungen liegen in etwas eingesenkten, senkrechten Reihen untereinander, bisweilen durch nur eine, öfter durch mehrere — 2 bis 5 — Leistenlängsreihen von einander getrennt. In diesen Furchen sind die Epidermiszellen nicht wie auf den Erhöhungen gestaltet, sie erscheinen vielmehr quergestreckt. Die Entwickelung lehrt, dass sie sich an ganz jungen Zweigen in ihren Dimensionen zunächst nicht von den übrigen Epidermiszellen unterscheiden; es treten erst im Laufe der Entwickelung Querwände auf, die schliesslich, während die Zellen sich gleichzeitig in tangentialer Richtung ausdehnen, zur Bildung von Spaltöffnungen führen. Letztere stehen an manchen Stellen so dicht neben einander, dass sich eine an die andere anschliesst. Hier und da hören die Spaltöffnungen der einen Reihe auf und gehen auf eine benachbarte Zellreihe über.

Da in der Epidermis ausschliesslich Quer-, nie Längstheilungen erfolgen, so sieht man bei der *Cassytha* eine von der gewöhnlichen abweichende Stellung der Spalten. Sie sind nämlich nicht, wie es bei längsgestreckten Organen Regel ist, parallel der Längsachse des Stengels orientirt, sondern sie stehen senkrecht zu derselben. Auf Querschnitten ist daher ihr Bau nicht zu erkennen; erst mediane Längsschnitte geben ein genaues Bild. In der Figur 1, die uns einen derartigen Längsschnitt vorführt,

sind zwei neben einander stehende Stomata im Querschnitt getroffen worden. An den Schliesszellen, die etwas in

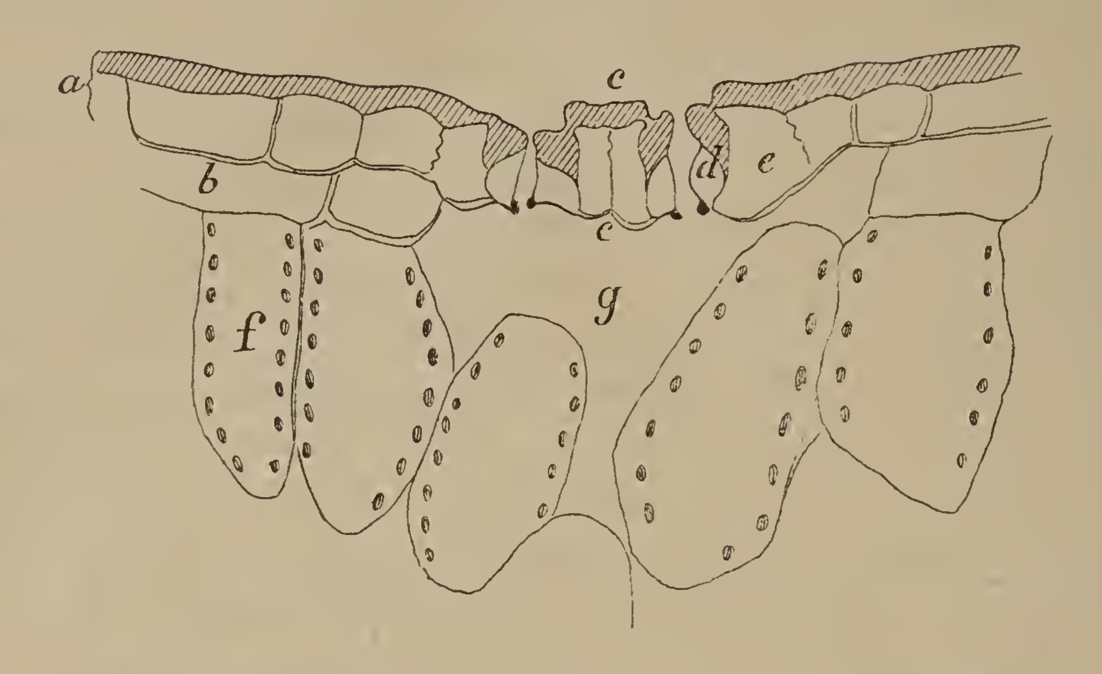


Fig. 1. Medianer Längsschnitt durch einen Cassythazweig mit Spaltöffnungen. (240 fache Vergr.) *a* Epidermis. *b* Hypodermatische Schicht. *c* Zwei aneinanderstossende Nebenzellen mit gemeinsamer Scheidewand. *d* Schliesszellen. *e* Nebenzellen derselben. *f* Pallisadenschicht. *g* Gemeinsame Athemhöhle.

das Innere hineingezogen sind, fallen zunächst die stark entwickelten Cuticularbildungen der Aussenseite auf, die das ursprüngliche Zelllumen auf die Hälfte reduciren; unten erscheint an den chlorophyllhaltigen Schliesszellen ein vorspringender, durch Verdickung der Cuticularschicht entstandener, schnabelförmiger Fortsatz. An der Grenze zwischen den Schliess- und Nebenzellen fällt an der Aussenseite eine dünnere Stelle in der Cuticula auf, das „Hautgelenk", an dem die Schliesszellen so aufgehängt sind, dass eine leichte Beweglichkeit derselben ermöglicht wird. Die radiale Innenwand der Nebenzellen ist gefältelt; ebenso die Wand zwischen den beiden benachbarten Nebenzellen in der Mitte bei *c*. Die durch die tiefere Lage der Schliesszellen gebildete äussere Athemhöhle übertrifft die vor der eigentlichen Athemhöhle liegende trichterförmige Hinterhöhle an Grösse. An beide Spaltöffnungen grenzt eine gemeinschaftliche grosse Athemhöhle *g*.

Die quergestreckte Orientirung der Spaltöffnungen, welche von der gewöhnlich bei längsgestreckten Organen

sich vorfindenden Anordnung abweicht, findet sich nach de Bary[1]) noch bei verschiedenen anderen Gattungen vor, die fast alle zu den gleichfalls parasitischen, chlorophyllhaltigen Familien der Santalaceen (*Thesium*, *Choretrum*, *Myoschilus*, *Mida*, *Anthobolus*, *Exocarpus*, *Santalum*) und Loranthaceen (*Viscum*, *Arceuthobium*, *Antidaphne*, *Nuytsia*, *Loranthus*) gehören. Bei den nicht assimilirenden Schmarotzern, z. B. der Cuscuta, finden sich Spaltöffnungen nur ganz vereinzelt[2]), und sind dann, wie ich an der aus Westindien stammenden grossblüthigen *Cuscuta americana* feststellen konnte, längsgestreckt. Es hat demnach den Anschein, als ob die horizontale Stellung der Stomata mit der physiologischen Doppelnatur der erwähnten Gewächse, die neben einer parasitischen Lebensweise eine assimilatorische Thätigkeit entfalten, in irgend einem Zusammenhang steht.

Es darf nicht unerwähnt bleiben, dass auch die kleinen schuppenförmigen Blättchen der Cassytha, in deren Achseln sich die Knospen entwickeln, mit Spaltöffnungen versehen sind, die nach Form und Anordnung mit den Spaltöffnungen der Rinde übereinstimmen.

Unterhalb der Epidermis liegen 4 bis 6 Reihen von Rindenparenchymzellen, die an jüngeren Stengeltheilen rundlich erscheinen; die äusseren haben die Dimensionen der Epidermiszellen, die inneren sind grösser; zwischen ihnen liegen Intercellularräume. Sie sind mit Protoplasma erfüllt und enthalten Chlorophyll.

In etwas älteren Stengeln werden die Zellen sehr ungleich. Die beiden der Epidermis anliegenden Schichten ändern ihre horizontalen Dimensionen nur wenig, in der Längsrichtung dagegen strecken sie sich um ein beträchtliches. Die dritte, in vielen Fällen auch schon die zweite, Zellenschicht dehnt sich sowohl in der Längs- wie in der Querrichtung und ist auf der dem Licht zugewandten Seite zum Pallisadenparenchym ausgebildet; an den Flanken stehen gleichfalls Pallisaden, die allmählich ihre charak-

---

1) De Bary, Vergleichende Anatomie der Vegetationsorgane der Phanerogamen und Farne, p. 48.

2) L. Koch, l. c. p. 61.

teristische Form verlieren, um auf der Unterseite meist wieder isodiametrische Gestalt anzunehmen. Auf der Oberseite schliesst sich an die Pallisadenschicht, deren Zellen nach aussen zu dichtgedrängt nebeneinander stehen, und die erst von der Mitte an dünner werden und dadurch auseinander treten, eine der Längsachse des Stengels parallel gestreckte Zellreihe an, den Sammelzellen des Blattparenchyms entsprechend, an deren jede sich 2 oder 3 der Zellen der Pallisadenschicht mit ihren verschmälerten Enden ansetzen. Die noch folgenden Reihen des Rindenparenchyms werden wieder etwas schmaler und ähneln den Zellen der subepidermalen Rindenschicht. Dasselbe gilt von den 2 bis 3 chlorophyllhaltigen Zellreihen, welche zwischen den äusseren Bastbelegen der primären Fibrovasalbündel liegen und welche die Communikation zwischen den Siebtheilen und der äusseren Rindenschicht herstellen. Die Elemente dieser Zellschichten behalten auch auf der dem Licht abgewandten Seite ihre Längsstreckung bei.

Andere Stengel zeigen wieder ein abweichendes Verhalten. Hier ist nicht nur die zweite resp. dritte subepidermale Rindenschicht pallisadenförmig gestreckt, sondern es nimmt auch noch die darunter liegende Schicht dieselbe Form an und in besonders exquisiten Fällen entwickeln sich die gesammten Rindenparenchymschichten der Stengeloberseite zu Pallisaden.

Die Ausbildung der subepidermalen, in der Längsachse des Stengels gestreckten Zellen unterbleibt unter den Spaltöffnungen, so dass die Athemhöhle in unmittelbarer Verbindung mit der Pallisadenschicht steht.

Durch die Behandlung der Stengelquerschnitte mit Jodjodkalium ergiebt sich die Existenz von Stärkekörnern in den innersten Rindenlagen und in den die Basttheile verbindenden Parenchymzellen.

Die in den Pallisadenzellen befindlichen Chlorophyllkörner stellen sich parallel zu den einfallenden Lichtstrahlen an den radialen Zellwänden auf; wie mir Johow, welcher die Pflanze in lebendem Zustande in Trinidad beobachtete, mittheilte, sind die Chlorophyllkörner auf der Oberseite der schlingenden Stengel roth gefärbt.

Krystalle von oxalsaurem Kalk finden sich nur ganz vereinzelt im Rindenparenchym vor.

In der subepidermalen Rindenschicht fallen auf dem Querschnitt einzelne, in ziemlich regelmässigem Abstande wiederkehrende Zellen durch ihren weissen, oft concentrisch geschichteten Inhalt auf. Man sieht auf dem Längsschnitt, dass sie Gänge bilden, die aus 2 oder mehr in der Längsachse aneinanderschliessenden Zellen entstanden sind und die zum Theil noch einen weisslichen Inhalt führen. In den allermeisten Fällen betheiligt sich nur eine einzige Zelle desselben Querschnitts an der Anlage eines Ganges, in seltenen Fällen werden noch 1 oder 2 Zellen der zweiten subepidermalen Zellschicht zu Hilfe genommen; in diesem Falle bleiben die ursprünglichen Zellwände im Innern des Ganges deutlich sichtbar.

Die auf dem Querschnitt rundlichen, auf dem Längsschnitt gestreckten Markzellen lassen Intercellularräume zwischen sich. Ihre Wände sind wenig verdickt und mit rundlichen oder länglichen und ausserdem mit spaltenförmigen, gekreuzten Tüpfeln besetzt, die in einer schräg aufsteigenden Spirale angeordnet liegen; ihre Querwände liegen horizontal. Einzelne dieser Markzellen führen einen an Alkoholmaterial geronnenen, gelbbräunlichen Inhalt, der auch häufig den in der Längsrichtung anschliessenden Zellen innewohnt. Eine Verzweigung dieser Zellreihen findet eben so wenig statt, wie eine offene Communikation der einzelnen Zellen, deren trennende Wände keine Oeffnungen besitzen. An älteren Stammtheilen sind die centralen Markzellen mehr oder minder verbogen oder auch gänzlich verschwunden. Die Markzellen führen Stärkekörner.

In das Mark hinein ragen in radialer Richtung die Gefässprimanen, etwa 4 bis 8 an Zahl; sie sind mit eng aneinanderliegenden Spiralbändern ausgesteift und von dünnwandigen, protoplasmaführenden Zellen umgeben. An die Holzprimanen reihen sich Holzgefässe und Holzparenchymzellen, einen allseitig geschlossenen Holzring um das Mark herum bildend, der nirgend von Markstrahlen durchsetzt wird.

Während die Zahl der zuerst angelegten Spiralgefässgruppen im Durchschnitt 8 beträgt, ist die Anzahl der ausserhalb des geschlossenen Holzringes liegenden Siebtheilgruppen stets eine grössere, doch zeigt die höchstens 4 bis 5 Reihen starke Ausbildung des Siebtheils, dass das Cambium seine Thätigkeit sehr bald einstellt.

Jedes Siebbündel ist halbkreisförmig von 3 bis 4 Zelllagen stark verdickter Sklerenchymzellen gegen des Rindenparenchym abgeschlossen.

Interfasciculares Cambium tritt nicht auf; daher sind die Siebtheile durch die schon oben erwähnten chlorophyllhaltigen Rindenparenchymschichten getrennt. Zwischen den einzelnen Bündeln finden sich isolirte, aus 2 bis 4 Zellreihen gebildete Gruppen von Sklerenchymzellen.

Die im Mark constatirten, mit geronnenem Inhalt versehenen Sekretzellen trifft man, allerdings viel seltener, auch im Gefäss- und Siebtheil an.

Der geschlossene Holzring baut sich aus Gefässen und Holzparenchymzellen auf. An die Holzprimanen schliessen sich nach aussen zunächst einige grosse Gefässe an, die mit den aus den interfascicularen Parenchymzellen hervorgehenden Gefässen zu einem Gefässring zusammentreten; 3—6 Lagen nach der Peripherie zu sich verengender Tracheiden grenzen den Holzkörper scharf gegen die cambiale Schicht der Bastbündel sowie gegen das dazwischenliegende Rindenparenchym ab.

Die Holzgefässe erhalten eine bedeutende Weite und Länge. Ihre Wände sind mit sehr grossen behöften Tüpfeln besetzt, die in einer Spirale aufsteigen. Auf Längsschnitten ist, besonders nach Behandlung mit Gentianaviolett oder Corallin, die den Tüpfelhof halbirende Schliesshaut deutlich sichtbar. Die horizontalen Querwände der Gefässzellen sind mit einer grossen runden Oeffnung versehen, deren Durchmesser etwas mehr als die Hälfte des Querwanddurchmessers beträgt und die aus einem einzigen grossen Hoftüpfel hervorgeht, dessen Schliesshaut verschwindet. Die behöften Tüpfel kommen nur da vor, wo ein Gefäss an das andere grenzt; zwischen Gefässen und Holzparenchymzellen erscheinen die grossen Tüpfel nur einseitig be-

höft, und zwar auf der Gefässseite, während der durch die primäre Zellwand davon getrennte Tüpfelkanal der Parenchymzelle cylindrisch bleibt. Die Holzparenchymzellen sind lang gestreckt und durch meist horizontale Querwände abgeschlossen; bisweilen sind sie an einem oder auch an beiden Enden mehr oder minder stark prosenchymatisch zugespitzt. Längs- wie Querwände sind von einfachen, rundlichen oder spaltenförmigen Tüpfeln durchquert, die den Holzring abschliessenden Zellen oft leiterförmig verdickt. Während das Holzparenchym Stärkekörner führt, sind die Gefässe inhaltsleer; hier und da sind die Wände der letzteren mit einer, durch Hanstein'sches Anilinviolett sich bläulich färbenden gummösen oder harzähnlichen Masse ausgekleidet.

Da das Cambium seine zellbildende Thätigkeit sehr früh einstellt und in Dauergewebe übergeht, so zählt man im Siebtheil jedes Cribrovasalbündels nur 3—5 Tangentialreihen von Weichbastzellen. Sie haben zarte, oft wellig verbogene Wände, sind gestreckt und theils mit horizontalen, theils mit geneigten Querwänden versehen; die mit Plasma angefüllten Zellen differiren in der Grösse wenig von den inhaltsleeren.

Die den Siebtheil an seiner Aussenseite und seinen Flanken umschliessende Bastzone setzt sich aus 3 bis 4 Reihen von prosenchymatischen, sehr langen Zellen zusammen, deren Wände durch concentrische Schichten fast bis zum Verschwinden des Lumens verdickt sind. Die durch Chlorzinkjodlösung verursachte Blau-Violettfärbung der Verdickungsschichten sowohl dieser, wie auch der zu den isolirten Bastbündeln gehörenden Sklerenchymzellen lässt erkennen, dass selbst in älteren Stengeln, wo die einzelnen Elemente ihre definitive Ausbildung erreicht haben, eine Verholzung der Sklerenchymzellen noch nicht stattgefunden hat.

Zwischen den Bastbelegen und den Siebtheilen gewahrt man eigenthümliche, unregelmässig gestaltete Hohlräume, welche den Stengel in seiner ganzen Längsrichtung durchsetzen. Ihre Entstehung verdanken sie in erster Linie den äussersten Zelllagen des Siebtheils, deren Zell-

wände durch einen Desorganisationsprocess verändert und resorbirt werden; an der Vergrösserung der dadurch entstandenen Höhlung betheiligt sich oft noch die innerste Bastlage. An dem mir zur Verfügung stehenden Alkoholmaterial zeigt sich die Höhlung bald leer, bald mit einem feinkörnigen Inhalt versehen.

Wir wollen jetzt im Anschluss an den anatomischen Bau der *Cassytha* die Frage zu beantworten suchen, ob in der Rinde eine Assimilation stattfindet und also mit der parasitischen Lebensweise eine selbständige Ernährungsthätigkeit Hand in Hand geht. Die Existenz von Chlorophyllkörnern im Rindenparenchym ist an und für sich kein sicheres Kriterium für eine Assimilationsthätigkeit, da es nach Dehnecke[1]) Rindenparenchym giebt, welches trotz seines Chlorophyllgehaltes nicht assimilirt. Wir wollen deshalb den anatomischen Bau der *Cassytha* mit demjenigen solcher Pflanzen vergleichen, welche, ähnlich wie *Cassytha*, durch Unterdrückung oder Beschränkung ihrer Blattspreiten in der inneren Struktur des Stengels solche Aenderungen erlitten haben, dass den Anforderungen der Assimilationsthätigkeit auch ohne Blattspreiten entsprochen wird, die aber darauf angewiesen sind, alle zu ihrer Ernährung und zu ihrem Wachsthum nothwendigen Kohlenhydrate und Eiweissstoffe sich durch eigene Thätigkeit zu verschaffen.

Derartige Pflanzen gehören vor allem dem heissen, trockenen Klima an, in dem eine reichliche Entfaltung der Blattspreiten wegen der dadurch erhöhten Gefahr allzuenergischer Transpiration die Existenz mancher Gewächse in Frage stellen könnte. Durch Pick[2]) sind eine Reihe von armlaubigen Pflanzen nach dieser Seite hin untersucht und ihr Bau mit dem reichbelaubter Stengel verglichen worden. Die dabei gefundenen Resultate, dass bei armlaubigen Gewächsen die Stengel das sonst auf der Lichtseite der Laub-

---

1) C. Dehnecke: Ueber nicht assimilirende Chlorophyllkörper. J. D. 1880. Cöln.

2) Pick, Beiträge zur Kenntniss des assimilirenden Gewebes armlaubiger Pflanzen. Bonn 1881.

blätter entwickelte Pallisadenparenchym in ausgeprägtester Form in der Rinde haben, dass dieselben eine grosse Anzahl von Spaltöffnungen besitzen, dass sich im Rindenchlorenchym zahlreiche Intercellularräume finden, die vorwiegend den Längswänden der Pallisadenzellen entlang verlaufen, dass ferner statt des in den Kraut- und Holzstengeln gewöhnlich angetroffenen Collenchyms Sklerenchymzellen gefunden werden — alle diese Ergebnisse treffen auch bei der parasitischen *Cassytha americana* zu.

Inwiefern wirken nun die erwähnten anatomischen Verhältnisse befördernd auf die assimilatorische Thätigkeit armlaubiger Pflanzen?

Nach den Untersuchungen von Stahl ist das Pallisadengewebe das typische Assimilationsgewebe der Laubblätter. Zunächst zeigt sich, dass die constante Profilstellung der Chlorophyllkörner in Pallisadenzellen besonders für direkte Insolation eingerichtet ist, dass also die Pallisadenform die für starke Lichtintensitäten angemessenere Zellform ist. Ferner „bietet der Pallisadentypus den Vortheil, dass selbst bei schwächerer Beleuchtung die tiefer liegenden Parenchymlagen noch gewisse Lichtmengen empfangen, da die Strahlen, um zu ihnen zu gelangen, durch das zur Blattfläche senkrecht orientirte Lumen der Pallisadenzellen passiren können.“ Sodann wird durch die Pallisadenform die mit Kraftaufwand verbundene Umlagerung der Chlorophyllkörner in flachen Parenchymzellen bei wechselnder Insolationsintensität vermieden, da eine geringe Gestaltänderung der Chlorophyllkörner hinreicht, um sie dem Wechsel der Lichtintensität anzupassen.

Bezüglich der Pallisadenform des Rindenparenchyms armlaubiger Stengel kommt Pick[1]) zu einer Bestätigung von Stahl's Ansicht. „Da wegen Verkümmerung der „Laubspreiten das Rindenparenchym der Stengel die assi„milatorische Arbeit der Blätter übernehmen muss, so ist „dasselbe als assimilirendes Gewebe den gleichen Einflüssen „direkten Sonnenlichtes ausgesetzt, wie das Zellgewebe

1) Pick, l. c. 23 u. flgde.

„der Oberseite sonniger Blätter. Es nimmt deshalb, wie „dieses, Pallisadenform an. Diese Accommodation findet sich „aber nur in armlaubigen Stengeln, Stengeln, deren Parenchym eine bedeutende assimilatorische Thätigkeit übernimmt. Wo wegen genügender Mengen von Laubspreiten „die Pflanze auf die Mitassimilation der Stengel nicht angewiesen ist, existirt auch die Pallisadenform der Rindenzellen nicht, gleichviel, ob der Stengel an sonnigen oder „schattigen Orten wächst."

Die Pallisadenform der Zellen lässt ferner eine möglichst vollständige Ausnutzung der Strahlen zu Gunsten der Assimilation der übrigen Rindenzellen zu. Da die Ober- und Unterseite der Pallisadenzellen frei von Chlorophyllkörnern sind, so kann das senkrecht auffallende Licht, ohne durch allzugrosse Absorptions- oder Reflexionsverluste geschwächt zu sein, auch noch das tiefer gelegene Rindengewebe zu assimilatorischer Arbeit veranlassen.

Dass ferner die constante Profilstellung der Chlorophyllkörner in den Pallisaden armlaubiger oder unbelaubter Pflanzen um so nützlicher ist, als die Zahl der Chlorophyllkörner eine sehr grosse ist, und die durch die Wanderung derselben aufzuwendende Arbeitskraft bei der dürftigen Lebensweise der erwähnten Gewächse von Nachtheil sein dürfte, wird von Pick a. a. O. ebenfalls betont, desgleichen auch der Nutzen, den die Form der Pallisaden für eine möglichst schnelle Beförderung der Assimilationsprodukte nach dem Verbrauchsort hat.

Die von Pick[1]) zuerst constatirte Thatsache, dass bei manchen Pflanzen dem Lichte ein richtender Einfluss auf die Pallisadenzellen zuzusprechen sei, indem dieselben sich möglichst senkrecht dazu zu orientiren strebten, lässt sich auch an den, an den Flanken des Cassythastengels stehenden, Pallisadenzellen erkennen, indem dieselben die Tendenz zeigen, sich mit ihrem oberen Ende der Lichtseite des Stengels zu nähern.

---

1) Pick, Ueber den Einfluss des Lichtes auf die Gestalt und Orientirung der Zellen des Assimilationsgewebes. Bot. Centralbl. Bd. XI, No. 10 u. 11.

Die Erscheinung, dass einige Stengel ihr dem Lichte zugewendetes Rindenparenchym von der zweiten oder dritten Schicht an völlig in Pallisadenzellen umwandeln, verdankt ihre Entstehung offenbar derselben Ursache, welche befördernd auf die Vermehrung der Pallisaden auf Kosten des Schwammparenchyms bei den sog. Sonnenblättern mancher Pflanzen einwirkt, bei denen die Pallisaden um so stärker entwickelt sind, je intensiver das Licht war, dem sie ausgesetzt waren, während an den in tiefem Schatten wachsenden Blättern sich nur eine Pallisadenschicht bildete. Je stärker nämlich die Sonnenstrahlen einwirken, um so tiefer können sie das Gewebe durchleuchten, um so zweckentsprechender also ist es für die Pflanze, möglichst vielen Schichten die für die Assimilation geeignetste Form zu geben.

Ein weiteres Moment, welches begünstigend auf eine Steigerung des Assimilationsvermögens einwirkt, ist eine reichliche Entwickelung von Spaltöffnungen, und, im Zusammenhang damit, die Existenz eines voluminösen Durchlüftungsraumes, der das Innere des chlorophyllhaltigen Gewebes vermittelst grosser, communicirender Intercellularräume mit der Athemhöhle und der Atmosphäre in Verbindung setzt und für einen ausreichenden Luftwechsel Sorge trägt. Der anatomische Befund bestätigt, dass auch in dieser Hinsicht *Cassytha americana* zweckentsprechend gebaut ist. Ziehen wir schliesslich noch den Umstand zu Rathe, dass namentlich bei unbelaubten Stengeln das gewöhnlich in jungen Stengeltheilen entwickelte Collenchym völlig verschwindet und durch das auf kleinerem Raum eine grössere mechanische Festigkeit erzielende Sklerenchym ersetzt wird, wodurch zugleich ein grösserer Raum für die Entfaltung des Assimilationsgewebes gewonnen wird, und sehen wir, dass auch dieses Faktum mit dem anatomischen Bau der *Cassytha* in Einklang steht, so lässt sich nicht verkennen, dass trotz der parasitischen Lebensweise der *Cassytha americana* von einer Vereinfachung oder Verkümmerung des Assimilationsapparates der Rinde keine Rede ist, dass vielmehr alle Anzeichen dafür sprechen, dass die Assimilation

eine ebenso lebhafte ist, wie bei anderen nicht belaubten Pflanzen, die darauf angewiesen sind, alle zu ihrem Wachsthum und zu ihrer Ernährung erforderlichen Baustoffe sich aus der im Boden befindlichen Nährflüssigkeit durch eigene Assimilation zu erarbeiten.

Sehr auffällig ist die oben erwähnte Imprägnation der Chlorophyllkörner der Oberseite des Cassythastengels mit einem rothen Farbstoffe. Dass dieser sich nur in den Pallisaden der Lichtseite des dorsiventral gebauten Stengels vorfindet, beweist vielleicht, dass wir es mit einer Schutzvorrichtung gegen zu grelle Beleuchtung zu thun haben, wodurch, ähnlich wie bei dem sonst gewöhnlich im Zellsaft der Epidermiszellen gelösten rothen Anthocyan, die Intensität der Beleuchtung wie durch einen Schirm gedämpft und dadurch das Chlorophyll vor Zerstörung geschützt wird.

Bei der anatomischen Betrachtung des Rindenparenchyms fällt die Existenz von 1 bis 2 zwischen Epidermis und den Pallisadenschichten eingeschalteten Zellreihen auf, die meist neben einem protoplasmatischen oder schleimigen Inhalt vereinzelte Chlorophyllkörner führen. Das Vorhandensein der letzteren deutet darauf hin, dass in ihnen eine, wenn auch nur geringe, Assimilation stattfindet; ihre Hauptfunction ist aber in der Aufspeicherung von Wasser zu suchen, sie bilden einen Wasserversorgungsapparat und entsprechen der bei Bewohnern sonniger Standorte so häufig vorkommenden mehrschichtigen Epidermis der Blätter, (z. B. bei *Ficus*- und *Peperomia*-Arten). Während diese Schichten entwickelungsgeschichtlich der Rinde zuzurechnen sind, muss man sie ihrer physiologischen Bedeutung nach als eine Verstärkung des Hautgewebes zum Zweck der Wasserspeicherung betrachten. Vielleicht steht damit in Zusammenhang das Vorkommen der die Epidermis einige Zellreihen weit begleitenden Gänge, deren Inhalt an Alkoholmaterial einer Tinction mit den gebräuchlichen Färbemitteln erfolgreich widersteht. Da derartige Zellgänge besonders reichlich an jugendlichen Stengeln und an den die Knospen schützenden Deckschuppen gefunden werden, so wird man zu der Vermuthung geführt, dass sie eine durch

Alkohol extrahirbare gummöse oder harzige Substanz enthalten, die vermöge ihrer wasseranziehenden Kraft einen Schutz gegen das Austrocknen gewährt; doch lässt sich das mit Sicherheit nur an frischem Material constatiren. Ebensowenig lässt sich an Alkoholmaterial eine definitive Entscheidung treffen über die zwischen Sklerenchymbeleg und Weichbast gelegenen Höhlungen und ihren Inhalt; wahrscheinlich repräsentiren diese Gänge Secretcanäle, deren Inhalt zum grössten Theil extrahirt worden ist.

Das Prävaliren der gefässbildenden Elemente im Holzkörper sowie ihre beträchtliche Weite stehen offenbar mit den gesteigerten Ansprüchen an das Wasserleitungsvermögen dieser Theile in Zusammenhang. Westermaier und Ambronn[1]), die den anatomischen Bau der Schling- und Kletterpflanzen und ihre biologischen Verhältnisse einer vergleichenden Betrachtung unterzogen haben, sind zu dem Resultate gelangt, dass bei diesen Pflanzen die Leitungsbahnen sehr eingeengt und zugleich sehr lang sind, dass diese Nachtheile aber durch zweckentsprechenden Bau der wasserleitenden Organe compensirt werden. Die Hindernisse, welche hemmend auf die Schnelligkeit der Stoffleitung wirken können, müssen möglichst verringert werden. Da nun besonders die Adhäsion des Wassers einem raschen Wassertransport hinderlich ist, so muss durch Vergrösserung des Querdurchmessers eine Verringerung der Adhäsion erzielt werden; denn während bei constanter Höhe der Flächeninhalt der cylinderförmigen Gefässe in gleichem Verhältniss wie der Radius des Querschnitts wächst, ist sein Volumen dem Quadrat desselben proportional.

Zwar hat *Cassytha*, wie wir noch weiter unten sehen werden, weder den Charakter eines echten Schlinggewächses noch den einer echten Ranke, die biologischen Verhältnisse sind aber ganz analoge; besonders das rapide Wachsthum des Schmarotzers bringt es mit sich, dass eine lebhafte Wasserströmung nach den im Wachsthum begriffenen jüngeren Theilen zur Nothwendigkeit wird.

---

1) Westermaier und Ambronn, Beziehungen zwischen Lebensweise und Struktur der Schling- und Kletterpflanzen. Flora 1881.

Auffallend ist das vollständige Fehlen von Markstrahlen. Man vermisst die Ausbildung dieser die einzelnen Gefässbündel trennenden Gewebezonen nach de Bary[1]) bei einigen Plantagineen, Crassulaceen, Caryophylleen, Campanulaceen etc; auch einige armlaubigen Gewächse, *Ephedra monostachya* und *Mühlenbeckia complexa* werden angeführt. Bei einzelnen der erwähnten Pflanzen treten nachträglich kleine sekundäre Markstrahlen auf, wie bei *Ephedra* und *Cobaea*[2]), für die meisten aber findet eine Unterdrückung der Markstrahlenelemente auch in späteren Lebensperioden statt.

Die Markstrahlen stellen die Verbindung zwischen der äussern Rinde und dem inneren Holzkörper her und dienen, wie auch das Holzparenchym, zur Leitung und Aufspeicherung der Kohlenhydrate. Die radiale Streckung ihrer Zellen kennzeichnet sie, im Gegensatz zu den Holzparenchymzellen, als die besonders für eine rasche, radial nach innen gerichtete Zuleitung der Assimilationsprodukte geeignete Zellform. *Cassytha* entbehrt dieser direkten Verbindung; da aber das zwischen den Siebtheilen gelegene Rindenparenchym direkt an die Holzelemente grenzt, und die Pallisadenform der Rindenzellen einer Ableitung der Assimilate im Sinne der Markstrahlen höchst förderlich ist, so erscheint das Vorkommen dieser Zellverbände für unsere Pflanze entbehrlich.

Im Anschluss an die anatomische Struktur der *Cassytha americ.* wollen wir noch einen vergleichenden Blick auf die von L. Koch[3]) näher untersuchten *Cuscuta*-Arten werfen.

„Der Stammbau der *Cuscuta Epilinum* und der *C. Epithymum* weicht in wesentlicher Beziehung von demjenigen der dikotylen Gewächse ab. Zumeist treffen diese Unterschiede die Ausbildung des Gefässbündels. Während an den Vegetationspunkten der Stammtheile der höhern Pflan-

---

1) De Bary, Vergleichende Anatomie etc. pag. 472.

2) De Bary, l. c. pag. 507.

3) L. Koch, Ueber Klee- und Flachsseide. Heidelberg 1880. pag. 65 u. folg.

zen eine Anzahl isolirter Procambiumstränge auftreten, kreisförmig gestellt sind und in die Blattorgane einbiegen, entsteht bei den Cuscuten nur ein einziger derartiger Strang und dieser verläuft axil. Die bei den Dikotyledonen mit dem Entstehen der kreisförmig gestellten Procambiumbündel erfolgende Differenzirung des Grundgewebes in einen centralen Mark- und einen peripherischen Rindentheil wird infolge dessen bei unserem Parasiten unmöglich. Wenn auch bei ihm später eine scheinbare Markbildung eintritt, so ist das so entstandene Gewebe keineswegs dem gleichnamigen der dikotylen Pflanzen gleichwerthig: es gehört entwickelungsgeschichtlich zu dem Gefässbündel."

„Nicht weniger auffallend ist bei den Cuscuten das Fehlen des Cambiums."

Zwar die Mehrzahl, aber doch nicht alle der von Koch untersuchten Cuscuten zeigen das oben geschilderte Verhalten:

„*Cuscuta americana* und *africana* zeigen eine grössere Regelmässigkeit in Bau und Stellung ihrer einzelnen Gefässgruppen, welch letztere hier bereits lebhaft an die kreisförmig angeordneten, isolirten Gefässbündel der normalen Dikotyledonen erinnern."

„Noch weiter geht das bei der schon äusserlich durch ihren stärkeren Bau auffallenden *Cuscuta monogyna* (*lupuliformis Krocker*)."

„Betrachtet man die Querschnitte durch die Stammtheile der letztgenannten Species, so fällt vor allem die grosse Zahl der Gefässgruppen auf. Bei einer peripherischen Stellung derselben zeigen diese Parthien eine seitliche, interfasciculare Verbindung durch, allerdings schwach verdickte, aber nicht zu verkennende Holzzellen. Im Innern des durch die Gefässgruppen unterbrochenen Holzringes liegt ein deutlich entwickeltes Markgewebe, das quantitativ dasjenige aller seither betrachteten Cuscuta-Arten übertrifft."

„Auch die Spuren einer cambialen Thätigkeit sind in dem Stamm von *C. monogyna* anzutreffen. Eine fortbildungsfähige Gewebezone liegt über den einzelnen Gefäss-

gruppen, scheint aber, da sie nicht interfascicular übergreift, keine wesentliche Stammverdickung herbeizuführen.“

„Bastfasern treten, wenn auch in geringer Zahl, über den Weichbastlagen auf.“

„Während somit die grössere Zahl der Cuscuten einen im ersten Augenblick auffallend einfachen Bau ihrer Stammorgane wahrnehmen lassen, der in keiner Uebereinstimmung mit dem Entwickelungstypus der dikotylen Gewächse, denen unsere Pflanze doch systematisch angehört, zu stehen scheint, so finden wir doch bei *C. monogyna* einen Uebergang zu jenem Typus, der uns den Beweis liefert, dass ein Bindeglied zwischen dem einen und dem andern noch vorhanden ist. Die Stammorgane unserer Pflanze bedürfen bei deren parasitischen Lebensweise, die Hand in Hand mit einer vereinfachteren Organisation geht, nicht der komplicirteren Gewebeanordnung der höheren Gewächse, sie sind daher bis zu einer Entwickelungsstufe zurückgegangen, die mit den physiologischen Anforderungen, welche an sie gestellt werden, in Einklang steht.“

Fassen wir die unterscheidenden Hauptmerkmale in dem anatomischen Bau der beiden Schmarotzergattungen *Cuscuta* und *Cassytha* noch einmal kurz zusammen.

Bei *Cuscuta* fehlen die Spaltöffnungen oder vielmehr, sie kommen so sporadisch vor, dass sie für einen Gasaustausch ohne Belang sind; in diesem Falle sind sie mit der Längsrichtung des Stengels parallel orientirt. Das chlorophyllose Rindenparenchym ist ringsum gleichmässig ausgebildet. Sklerenchymzellen finden sich nicht vor. Ein Siebtheil fehlt ebenfalls. Im allgemeinen ist nur ein axiles Gefässbündel vorhanden, und es gehört das scheinbare Mark entwickelungsgeschichtlich zu demselben.

Cassytha zeichnet sich durch zahlreiche, reihenweise der Längsachse des Stengels folgende, quergestellte Spaltöffnungen aus. Das chlorophyllhaltige Rindenparenchym ist dorsiventral gebaut und zeigt auf der Lichtseite Pallisaden. Sklerenchymzellen sind vorhanden. Ebenso mehrere Lagen von Weichbast. Mehrere kreisförmig angeordnete Gefässbündel schliessen ein echtes Mark ein.

Ein interessantes Zwischenglied zwischen den beiden

Gattungen bildet *Cuscuta monogyna.* Das spärliche Vorkommen von Spaltöffnungen, die gleichmässige Ausbildung des chlorophylllosen Rindenparenchyms kennzeichnet die Pflanze als eine *Cuscuta.* Durch das Vorkommen von Sieb- und Sklerenchymzellen und mehrerer ein Mark umschliessenden Gefässbündel nähert sie sich der *Cassytha.*

Auf eine Vergleichung der Hauptwurzeln beider Pflanzen muss aus den schon angedeuteten Gründen Verzicht geleistet werden.

II. Anschluss an ein Nährgewächs. Haustorialbildung.

Wenn nach der trockenen Jahreszeit der ausgedörrte Boden der Steppe, in welchem der *Cassytha*-Samen ruht, vom ersten Regenguss genässt wird, die entlaubten Bäume in kürzester Frist ihren Blätterschmuck erneuern, und ein frischer Grasteppich sich über die kahle Erde ausbreitet, dann beginnt auch der Same der *Cassytha* zu neuem Leben zu erwachen, um sich in ähnlicher Weise, wie es bei der *Cuscuta* geschieht, an ein Nährgewächs anzuschliessen.

Wenn auch der äusserliche Vorgang, wie er sich bei beiden Pflanzen abspielt, wohl keine wesentlichen Differenzen zeigt, so lässt sich doch aus dem anatomischen Bau der *Cassytha* errathen, dass es dieser Pflanze im allgemeinen nicht so erschwert ist, die ersten ungünstigen Lebensphasen siegreich zu überwinden, wie bei der *Cuscuta.* Denn während die Einfachheit in der anatomischen Struktur der letzteren Pflanze auf eine vollständige parasitische Lebensweise hindeutet, verräth die weitgehende Differenzirung im Bau des *Cassytha*-Stengels ein gewisses Maass von Selbständigkeit. Wie weit aber dieses selbständige Verhalten geht, lässt sich mit Sicherheit nur an dem anatomischen Bau und dem physiologischen Verhalten der lebenden Keimpflanze ergründen. Da uns aber ein solches Material nicht zugänglich ist, so wollen wir in kurzen Zügen die durch L. Koch[1]) näher bekannte Keimung der *Cuscuta* in den Kreis der Betrachtung zu ziehen.

---

1) L. Koch, Die Klee- u. Flachsseide. p. 7 u. flgd.

Der im Samen spiralig gerollte *Cuscuta*-Keimling, der keine Spur von Keimblättern besitzt, resorbirt die ihm im Endosperm mitgegebenen Nährstoffe, streckt sich aus und lässt sein unteres kolbenförmig verdicktes Ende aus der Samenschale heraustreten. Nachdem er dasselbe im Boden befestigt hat, entzieht er diesem das zur Verflüssigung des Endosperms erforderliche Wasser, dehnt sich weiter aus und hebt dabei die Samenschale mit empor. Dieselbe fällt später ab, wenn das fadenförmige obere Ende des jungen Pflänzchens ihm alle Reservestoffe entzogen hat. Durch abwechselndes stärkeres Wachsthum der einen und anderen Seite des Pflänzchens kommen revolutive Nutationen der Stammspitze zu Stande, die günstigenfalls, mit dem Erreichen einer geeigneten Nährpflanze und einem Anheften an dieselbe, dem Schmarotzer die Möglichkeit einer Weiterentwicklung sichern. Findet aber der Keimling nicht in der allernächsten Nähe einen jungen Stengel oder ein Blatt vor, so sind die Aussichten für ein weiteres Fortkommen schon gering, denn bei dem völligen Mangel an Chlorophyll bleibt der Keimling lediglich auf die noch im verdickten Wurzelende aufgespeicherten Reservestoffe angewiesen. Nun wird ein letzter Versuch gemacht. Die noch vorhandenen Nährstoffe werden alle aus dem Wurzelende in die Spitze geleitet und liefern dieser Material für ein möglichst rasches Wachsthum. Während die Wurzel von unten her abstirbt, erreicht die Stammspitze ein neues Terrain und vermag hier durch nutirende Bewegungen einen erneuten Versuch anzustellen, ein Nährgewächs zu erreichen. Gelingt ihr das nicht, so fällt, nachdem das im Samen aufgespeicherte Reservematerial durch Wachsthum und Athmung erschöpft ist, das wachsende Ende zu Boden. Kommt nun nicht bald zufällig ein spät aufkeimendes Pflänzchen mit dem Keimling in Berührung, so stirbt letzterer ab.

Manches junge *Cuscuta*-Pflänzchen beginnt an sonnigem trockenem Standort seine Entwickelung; dann ist die Lage erst recht schwierig. Wenn auch die Transpiration durch den Mangel wasserverdunstender Blattspreiten eine minimale ist, so erfordert doch das schnelle Wachsthum

des Schmarotzers eine beträchtliche Quantität Wasser. Wenn das untere keulenförmig verdickte Ende des Keimlings seine Baustoffe in die Spitze wandern lässt und dann zu Grunde geht, ist eine direkte Wasseraufnahme durch Regen, Thau oder ähnl. nothwendig; tritt Wassermangel ein, so kommt es bisweilen vor, dass Cuscutapflanzen, die schon eine Nährpflanze umwunden haben, die Haustorialbildung nicht vollenden können, weil ihr Wasservorrath erschöpft ist.

Aehnlich sind die Schwierigkeiten, mit denen die *Cuscuta* zu kämpfen hat, wenn sie ältere Stengeltheile antrifft, die ihr Wachsthum schon eingestellt haben und durch eine Korkschicht dem Eindringen des Parasiten erfolgreich Widerstand leisten können.

Kommt der Keimling mit einer todten Stütze in Berührung, so unterbleibt das Umwinden, mag die Stütze anorganischer oder organischer Natur sein. Es wäre das eine unnöthige Nährstoffvergeudung, die der Schmarotzer unter Umständen mit seinem Leben zu zahlen hätte. Ist dagegen einmal der Anschluss an einen Wirth erfolgt und schöpft der Parasit aus einer reichlichen Nährquelle, so umschlingt er auch todte Stützen, ja er versucht sogar zur Bildung von Haustorien zu schreiten, die natürlich aber rudimentär bleiben.

In Bezug auf lebende Stützen ist der Cuscutakeimling keineswegs wählerisch, er saugt sich an Pflanzen an, die er später verschmäht; es kommt ihm ja vor allen Dingen darauf an, das erste Haustorium auszubilden; wenn das einmal geschehen ist, so ist er in die Lage versetzt, auf passendere Nährgewächse überzugehen. Um dieses erste Haustorium in die befallene Pflanze einzusenken, macht der Keimling einige feste Windungen, resorbirt dann alle rückwärts liegenden Nährstoffe und verwendet sie, unter vorläufiger Sistirung des Längenwachsthums, völlig zur Haustorialbildung, wobei der fest anliegende Stengel den nöthigen Widerstand beim Einbohren in die Nährpflanze leistet. Haben sich die Elemente des Haustoriums mit denen des befallenen Gewächses in Verbindung gesetzt, so ist die weitere Entwickelung gesichert. Das rückwärts

gelegene, im Verfall begriffene Ende schwindet mehr und mehr, bis der Desorganisationsprocess zu der Stelle fortgeschritten ist, wo die Anlage des ersten Haustoriums erfolgte.

In ähnlicher Weise gestaltet sich die erste Entwickelungsperiode bei unserer *Cassytha*, doch tragen verschiedene Umstände mit dazu bei, dem jungen Schmarotzer eine die Existenz sichernde Anheftung zu erleichtern Assimilirende Laubblätter fehlen ebenso wie bei der *Cuscuta*, sie würden aber auch eine erhebliche Transpirationssteigerung begünstigen, deren Schädlichkeit durch eine reichliche Assimilationsthätigkeit nicht compensirt würde. Dafür enthält aber die Rinde reichliche Chlorophyllmengen, so dass die Möglichkeit geboten wird, dem mit dem unteren Ende aufgesogenen Nähstoff Kohlenhydrate und Eiweissstoffe abzuringen, wodurch der mit stärkereichen Keimblättern versehene Keimling in den Stand gesetzt wird, längere Zeit den die Existenz gefährdenden Einflüssen erfolgreich Widerstand zu leisten. Bedenkt man ausserdem, dass in den Tropen der Wiederbeginn einer üppigen Vegetation durch reichliche, längere Zeit anhaltende atmosphärische Niederschläge eingeleitet wird, dass also die Transpiration eine minimale und die Gelegenheit, die zum Wachsthum nöthige Quantität Wasser aufzusaugen, eine günstige ist, so gelangt man zu dem Resultat, dass der *Cassytha*-Keimling viel günstigere Aussichten hat, sich den Anschluss an eine Wirthspflanze zu sichern, wie die *Cuscuta*. In einer Hinsicht befindet sich unsere *Cassytha* im Nachtheil, da die Nährgewächse, welche sie befällt, als Bewohner dürrer Standorte ihre Epidermis durch eine mächtige Ausbildung von Cuticularschichten gegen zu starke Transpiration schützen; aber eben die selbständige Erzeugung von organischem Baumaterial befähigt die *Cassytha* zu einer grösseren Kraftentfaltung.

Ist mit der Bildung des ersten Haustoriums die Existenz des Schmarotzers gesichert, so wird durch die ausgiebige Zufuhr von Nährstoffen aus der befallenen Pflanze in die Spitze des Parasiten ein erneutes rasches Wachsthum hervorgerufen, der Schmarotzer windet sich höher. Während

aber die ersten Windungen zum Zweck der Bildung von Haustorien angelegt wurden und, um dem beim Eindringen des Haustoriums in den Wirth hervorgerufenen rückwirkenden Druck entgegenzuwirken, eng und fest ausfielen, soll jetzt, nachdem dieses erste Ziel erreicht ist, eine möglichst rasche Verbreitung erstrebt werden. Daher werden die nächsten Windungen steil und lose, und entbehren der Haustorien. Dann folgen wieder in regelmässigem Wechsel enge, feste Schlingen mit Haustorien und steile, lose Windungen ohne Saugwarzen. Da ausserdem bald Schuppenblättchen entstehen, in deren Achseln Seitenzweige angelegt werden, die in derselben Weise wie der Hauptspross durch abwechselnde enge und lose Windungen für ihre Ernährung und rasche Verbreitung Sorge tragen, so sind die Grundbedingungen für ein baldiges Ueberwuchern des angefallenen Nährgewächses gegeben.

Die dichte Verfilzung, welche ein solcher Strauch erkennen lässt, rührt zum grössten Theil von dem Umstande her, dass *Cassytha* ihre Saugwarzen in ältere Theile ihrer eigenen Epidermis einbohrt und so dem selbst schmarotzenden Zweig ihrerseits Nährsäfte entzieht. Da ein derartiges Umwinden der eigenen Zweige sich mehrfach wiederholt, zumal wenn, wie es bei *Byrsonima crassifolia* der Fall ist, das Nährgewächs ein ausdauerndes ist, so wird einerseits eine innige Verflechtung hervorgerufen, andererseits der Parasit erfolgreich gegen theilweise Verletzungen geschützt.

Verhält sich nun *Cassytha* mit ihrem abwechselnd festen und losen Winden wie eine Schlingpflanze oder wie eine echte Ranke?

Das Charakteristische für eine echte Schlingpflanze besteht zunächst darin[1]), dass nicht besondere, von der Sprossachse ausgehende Kletterorgane die erfasste Stütze umwinden, sondern dass es die Sprossachse selbst ist, welche sich um die Stütze schlingt. Die ersten Internodien der windenden Pflanzen wachsen aufrecht und sind nicht

---

1) Sachs, Vorlesungen über Pflanzenphysiologie. 1. Aufl. pag. 816 und flgd.

im Stande, sich um eine Stütze zu legen, erst die folgenden sich beträchtlich verlängernden Internodien umgeben die sich darbietende Stütze, und zwar in losen Spiralen, die erst durch nachträgliches Längenwachsthum steiler und zugleich fester werden. Im Gegensatz hierzu macht der Schmarotzerkeimling sofort, nachdem er aus dem Samen ausgetreten ist, nutirende Bewegungen, auch umfasst er die erreichte Stütze sofort mit engen Windungen.

Ein zweites wesentliches Moment liegt für eine Schlingpflanze in dem Umstande, dass dieselbe nur an aufrechten oder wenig geneigten Stützen sich emporzuwinden vermag und nur unter ganz besonderen Verhältnissen eine horizontale Stütze mit einigen Windungen umgeben kann. Für unsere Schmarotzergewächse ist die Neigung der Stützen völlig einflusslos auf das Verhalten derselben; wenn sie einmal mit der Nährpflanze verbunden sind, umschlingen sie horizontale oder geneigte Stengel mit derselben Leichtigkeit wie vertikale Stützen.

Die schlingenden Sprossachsen haben, abgesehen von seltenen Ausnahmen, eine für jede Art bestimmte Schlingrichtung, einige wenige sind rechts-, die überwiegende Mehrzahl linkswindende Pflanzen. Auch *Cassytha* lässt meist linksläufige Spiralen entstehen, sehr häufig aber tritt, beim Uebergang des Schmarotzers von einem Zweig auf einen andern, die entgegengesetzte Windungsrichtung ein.

Vergleichen wir unsere windenden Schmarotzer mit den rankenden Gewächsen.

Bei den Ranken führt nicht die Sprossachse selbst die schlingenden Bewegungen aus, sondern es sind hierzu besondere zum Klettern geeignete seitliche Organe vorhanden, deren morphologischer Charakter ein sehr verschiedener sein kann. Meist sind es metamorphosirte Sprossachsen, in anderen Fällen hat der Blattstiel selbst rankende Eigenschaften, oder es rankt die über die Blattspreite hinaus verlängerte Mittelrippe oder der vordere umgewandelte Theil eines zusammengesetzten Blattes und endlich kann das ganze Blatt rankende Fähigkeiten besitzen. Nichts von alledem gilt für unsere *Cassytha*,

welche sich in diesem Punkte wie eine echte Schlingpflanze verhält.

Die Ranken winden sich erst dann um Stützen, wenn sie etwa $^3/_4$ ihrer Länge erreicht haben, also noch im Längenwachsthum begriffen sind; dann aber sind sie, gewöhnlich auf beiden Seiten, für den geringsten durch einen Druck hervorgerufenen Reiz empfänglich. Dieser durch die Berührung der Ranke mit einer Stütze hervorgebrachte Reiz wirkt hemmend auf das Wachsthum der gereizten, fördernd auf das Wachsthum der entgegengesetzten Seite ein und bewirkt auf diese Weise ein enges Anlegen an die Stütze; hierdurch kommen wieder andere Stellen der Ranke mit der Stütze in Berührung und so entstehen schliesslich durch die erneuten Reize jene korkzieherartigen Windungen, die man an den Ranken beobachtet. Hat die Ranke ihre definitive Grösse erreicht, ohne eine Stütze zu finden, so wird sie gegen Reiz unempfindlich, schrumpft allmählich ein und fällt ab. Da die Ranke meist auf beiden Seiten reizbar ist, so ist es vom Zufall abhängig, ob sie in der einen oder anderen Richtung ihre Windungen ausführt; äussere Umstände lassen gelegentlich eine Inconstanz in der Schlingrichtung eintreten. *Cassytha* hat im Gegensatz dazu ein unbegrenztes Wachsthum und ist jederzeit im Stande, eine Stütze zu umschlingen; das feste Umwinden des Stengels aber ist auf dieselbe Ursache zurückzuführen, wie bei den Ranken, während die losen Windungen nicht durch die Reizbarkeit der betreffenden Stammtheile hervorgerufen werden. Die Verschiedenheit der Windungsrichtung erfolgt wieder nach Analogie der Ranke. Wir können also die obengestellte Frage, ob die *Cassytha* den Schlinggewächsen oder den Ranken zuzurechnen sei, mit den Worten von L. Koch[1]) beantworten, der dasselbe Verhalten bei der windenden *Cuscuta*-Gattung constatirte:

„Unter Berücksichtigung aller dieser Momente kommen wir zu dem Schluss, dass die Stammtheile weder völlig die Eigenschaften der Ranke, noch diejenigen des schlin-

---

1) L. Koch, l. c. p. 21 u. 22.

genden Stammes besitzen, beide finden sich in ihnen bis zu einem gewissen Grad vereint."

„Die Reizbarkeitserscheinungen stehen in direkter Beziehung zu der für das Leben des Parasiten so wichtigen Haustorialbildung. Erstere sind die Ursache, dass die von Natur aus schlingende Pflanze zeitweise Eigenschaften ihrer Stammtheile wahrnehmen lässt, welche derjenigen einer Schlingpflanze widersprechen. Sobald das Bedürfniss zur Entwickelung von Haustorien hervortritt — und dieses macht sich besonders bei der Keimpflanze geltend — verdecken die Reizbarkeitserscheinungen die charakteristischen Eigenschaften der schlingenden Pflanze, der Parasit windet sich nach Art der Ranke. Sind alsdann eine Anzahl fürs erste genügende Saugorgane entstanden, so wird die junge Pflanze unempfindlich und der jetzt von secundären Einflüssen unabhängige Parasit lässt die charakteristischen Eigenschaften der Schlingpflanze hervortreten. Die Windungen werden demgemäss lose, die Pflanze steigt rasch an ihrem Wirth in die Höhe. Mit der aus den Ernährungsverhältnissen resultirenden Nothwendigkeit erneuter Haustorialbildung kehrt der erste Zustand wieder, um nach erfolgter Anlage einer zweiten Serie von Saugwarzen dem losen Winden Platz zu machen."

Ausser den typischen Haustorien kommen auch noch solche häufig vor, welche nicht in die Nährpflanze eindringen können. Diese sterilen Haustorien treten einzeln oder zu mehreren — im letzten Falle reihenweise — an verschiedenen Stellen des Parasiten auf. Entweder finden sie sich unmittelbar hinter den engen Windungen und dann gelingt es ihnen häufig noch, sich an die Nährpflanze anzuschliessen; oder sie entwickeln sich, der Nährpflanze zugewendet, an den steilen losen Windungen, die sich in einer Periode bildeten, wo eine Reizbarkeit nicht vorhanden war, oder endlich sie entstehen inmitten einer Reizbarkeitsperiode, wenn der Parasit eine oder zwei feste Windungen ausgeführt hat und dann durch irgend eine äussere Ursache veranlasst wird, auf einen benachbarten Zweig derselben Wirthspflanze oder eines anderen Cassythazweiges überzugehen und daselbst die noch fehlenden Windungen zu

vollenden. Im letzten Falle entsteht an dem Zwischenstück noch eine Reihe von Haustorien, in der Fortsetzung der Linie, welche die zuerst eingedrungenen Haustorien bilden. Diese sterilen Haustorien, die in der Form von kleinen Höckern oder von langen, spitzen Kegeln auftreten, erreichen unter Umständen eine ziemliche Länge; sie übertreffen oft den Querdurchmesser des Cassythazweiges an der betreffenden Stelle. Hier und da erbreitern sich solche lange Haustorien an ihrem spitzen Ende nach Art der normalen, vielleicht in Folge des Reizes, der durch die Berührung mit einem Zweige hervorgerufen wird; zu einem Anschluss kommt es aber nicht mehr.

Fälle, wo sich vereinzelte sterile Haustorien zwischen zwei Reizbarkeitsperioden vorfinden, wo also der Schmarotzer lose windet, lassen sich dadurch erklären, dass in seltenen Fällen — und das Vorkommen solcher Haustorien ist kein gewöhnliches — die Reizbarkeit nicht völlig schwindet, und eine vorübergehende Berührung hinreicht, den Parasiten zu dem Versuch einer Haustorialbildung zu veranlassen; da aber der durch das feste Umwinden gegebene Widerstand gegen das Zurückweichen des Parasiten beim Einbohren in die Wirthspflanze fehlt, so müssen die Haustorien steril bleiben. Geht der Parasit während derselben Reizbarkeitsperiode auf einen andern Spross über, so wirkt der Reiz auch in dem Zwischenstück weiter und lässt an Stellen Haustorien entstehen, welche unter normalen Verhältnissen dem Spross anliegen würden.

Wie schon von de Candolle erkannt und von Koch[1]) bestätigt wurde, übt das Licht auf die Krümmungen der chlorophylllosen *Cuscuta* keinerlei richtenden Einfluss aus, während es bekanntlich bei chlorophyllhaltigen, assimilirenden Keimpflanzen bei einseitiger Insolation heliotropische Krümmungen verursacht. Es lässt sich voraussehen, dass das letztere auch bei der chlorophyllhaltigen *Cassytha* der Fall sein wird; wie sich aber diese heliotropischen Bewegungen mit den nutirenden combiniren, bleibt einer Untersuchung an lebendem Keimmaterial vorbehalten.

---

1) L. Koch, l. c. pag. 23.

Wir wollen jetzt noch den Bau der Haustorien von *Cassytha* näher ins Auge fassen.

Um über die Entstehung der Haustorien näheren Aufschluss zu erhalten und an lückenlos auf einander folgenden Entwickelungsstadien einen Einblick in die Zelltheilungsvorgänge des Parasiten, deren Endzweck eben die Ausbildung der Saugwarzen ist, zu gewinnen, muss man zu ganz jungem Pflanzenmaterial seine Zuflucht nehmen, an welchem die Haustorien noch im Entstehen begriffen sind. Zwar bringt es der Zufall gelegentlich mit sich, dass ein Längsschnitt durch einen ausgewachsenen Stengel des Parasiten eine aus irgend welchen Gründen nicht zur Ausbildung gelangte junge Haustorialanlage trifft, in welcher die Zelltheilung schon begonnen hat; zu einer Serie aneinanderschliessender Entwickelungsphasen aber gelangt man auf diesem Wege nicht. Es würde sich also empfehlen, denselben Weg zu wählen, den Koch[1]) bei *Cuscuta Epilinum* und *C. Epithymum* einschlug: „Schneidet man kurz nach der ersten Anlage des Cuscutakeimlings an die Nährpflanze, also in einem Stadium, in welchem äusserlich von der Bildung der Saugorgane noch nichts zu bemerken ist, den Nährstengel quer, den diesen umwindenden Parasiten somit längs durch, so findet man, falls der Schnitt median gegangen ist, in den meisten Fällen die ersten Entwickelungsstadien des Haustoriums vor." Es zeigt sich dann, dass bei der *Cuscuta* sich von den 4 Rindenlagen, die sich nebst der Epidermis ziemlich gleichmässig an den ersten Zelltheilungen betheiligen, zunächst die inneren durch tangentiale und später durch radiale Querwände theilen, dass dann die Epidermiszellen ebenfalls in der Längsrichtung sich theilen und ausdehnen, doch so, dass ein mittlerer Theil im Wachsthum zurückbleibt und die Ansatzfläche des Parasiten einen kranzförmigen Wulst bildet. Durch wiederholte Theilungen der aus den inneren Rindenreihen hervorgegangenen Zellen kommt der Haustorialkern zu Stande, dessen Initialen schliesslich die noch über ihm liegenden Rindenreihen und Epidermiszellen

1) L. Koch, l. c. pag. 28.

durchbrechen und in die Nährpflanze sich einbohren. Dann treten die bis dahin zu einem gemeinsamen Vorstoss vereinigten Initialen des Kerns auseinander und beginnen in dem Gewebe des Wirthes ein selbständiges Wachsthum, wie ein Pilzmycel die Nährpflanze durchwuchernd. Nachdem dann in dem mittleren Theil des Kernes einige Zellreihen ihre Wände ring- oder netzförmig verdickt haben und zu Gefässreihen sich ausgebildet haben, die sich bis zu den gleichen Elementen der befallenen Pflanze fortsetzen, ist die Haustorialbildung vollendet.

Dass die Zelltheilungsvorgänge sich bei der *Cassytha* in ganz ähnlicher Weise vollziehen, ergiebt sich daraus, dass die Haustorien beider Pflanzengattungen in ihrem allgemeinen Bauplan die grössten Uebereinstimmungen zeigen und nur im Einzelnen Differenzen erkennen lassen.

Betrachten wir ein fertiges Haustorium, wie es sich in die Blattlamina von *Byrsonima crassifolia* eingesenkt hat.

Da die lederartigen Blätter von *B. c.* in der dürren Jahreszeit nicht abgeworfen werden, so zeigen sie zweckentsprechende Schutzvorrichtungen gegen die durch den sonnigen trockenen Standort hervorgerufenen Gefahren des überreichen Wasserverlustes. Wie allgemein bei Bewohnern dünner Standorte, so finden wir auch bei den immergrünen Blättern der *B.* eine aussergewöhnlich mächtige Ausbildung der Cuticularschichten der obern und untern Epidermis, wodurch die Blätter selbst bei hoher Temperatur und grosser Trockenheit der Luft gegen Wasserverlust geschützt sind. Einen weiteren Schutz gegen das Austrocknen bildet die succulente Ausbildung des Hautgewebes, welches so mächtig ist, dass die Epidermis der Ober- und Unterseite zusammen dem grünen Mesophyll an Stärke fast gleichkommen. Vornehmlich auf der der Gefahr des Austrocknens mehr ausgesetzten Oberseite der Blattspreite erreicht die Epidermis eine ungewöhnliche Dicke. Ihre Zellen sind pallisadenförmig gestreckt und fungiren mit ihrem wässerigen Saft als Wasserreservoir für das assimilirende Gewebe, dem sie bei eintretender Trockenheit von ihrem Wasservorrathe eine genügende Quantität abtreten.

Die Abbildung zeigt uns die Blattspreite im Quer-

schnitt, das Haustorium im medianen Längsschnitt getroffen. Wir erkennen den ringförmigen Wall von Zellen, der sich

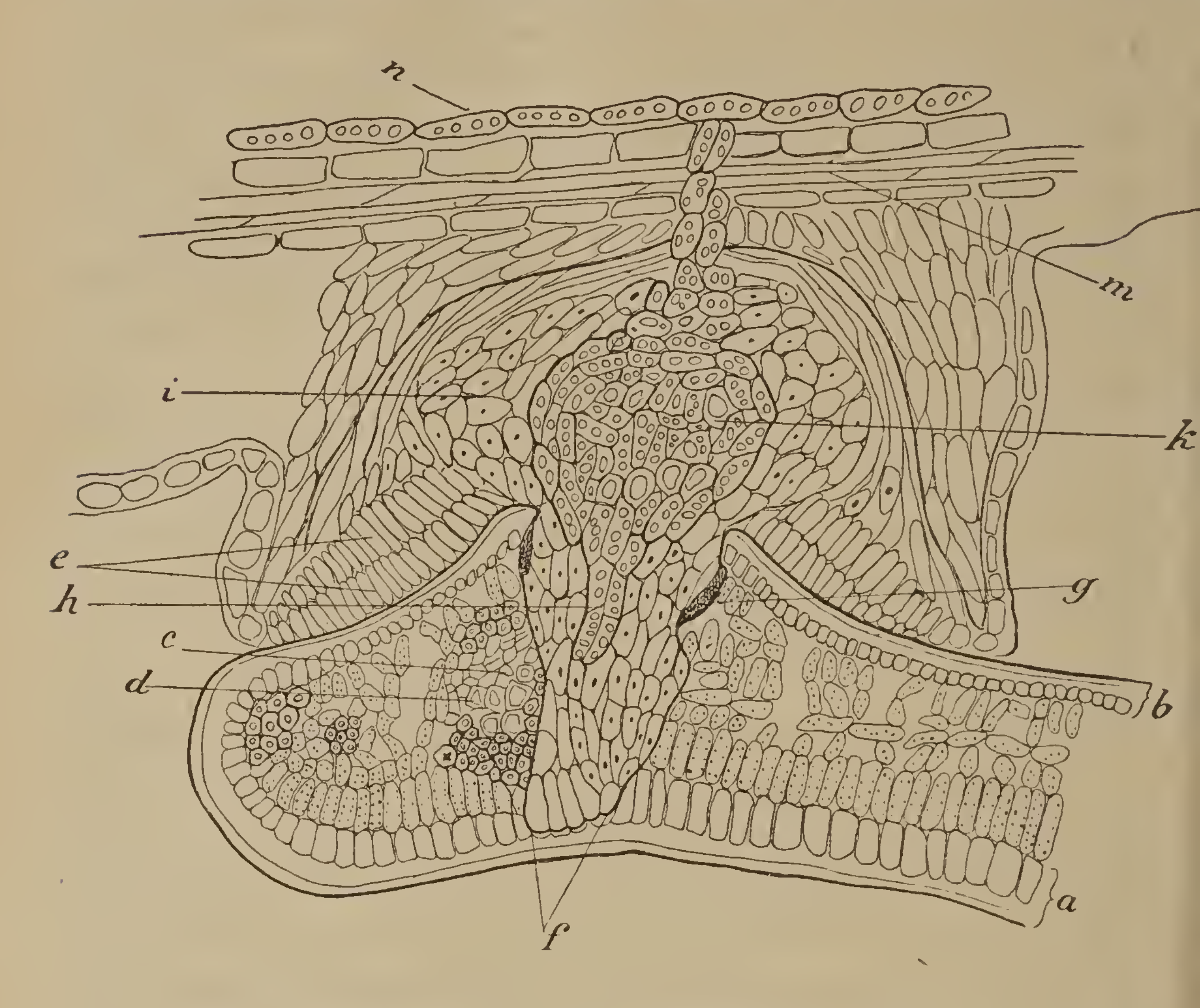


Fig. 2. Haustorium auf einem Blatte von *Byrsonima crassifolia* (90 fache Vergr.) *a* Epidermis der Blattoberseite von *B. c.* *b* Epidermis der Blattunterseite von *B. c.* *c* Siebtheil des vom Haustorium gestreiften Gefässbündels. *d* Gefässtheil dess. *e* Ansatzfläche des Haustoriums. *f* Initialen dess. *g* Zerdrückte Epidermiszellen des Parasiten. *h* Gefässbündelstrang des Haustorialkernes. *i* Scheide dess. *k* Kugelförmige Anschwellung dess. *m* Sklerenchymzellen des Parasiten. *n* Gefässreihe dess.

an die Unterseite des befallenen Blattes anschmiegt. Dieser Ringwulst ist aus den Epidermiszellen des Schmarotzers durch wiederholte Längstheilung und papillenartige Vorstreckung hervorgegangen und hat sich schon zu einer Zeit an die Wirthspflanze angelegt, wo von dem später in dieselbe eindringenden „Kern" des Haustoriums äusserlich noch nichts sichtbar war. Im Centrum des Wulstes bleiben die Epidermiszellen zunächst noch im Wachsthum zurück, so dass innerhalb des Walles ein Hohlraum bleibt. In

diesem Stadium sieht das Haustorium einem Saugnapf nicht unähnlich, und in der That ist es früher irrthümlicher Weise für ein solches Organ angesprochen worden, welches mit Hülfe des äusseren Luftdruckes die Epidermis des Wirthes sprengte und dem Kern den Eintritt gestattete, wobei man allerdings vergass, dass der Hohlraum durch die Spaltöffnungen mit dem Durchlüftungsraum des Blattes und dadurch auch mit der äusseren Luft in Verbindung gesetzt wird. Inzwischen haben die tiefer liegenden Rindenschichten des Schmarotzers durch radiale und tangentiale Theilungen Aenderungen erfahren; es hat sich ein kugelförmiger Zellverband im Innern abgesondert, der oben und an den Flanken von dünnwandigen, protoplasmatischen und stärkereichen Parenchymzellen wie von einer Scheide umgeben ist; an diese schliessen sich nach dem Innern des Schmarotzers zu im Halbkreise mehrere Reihen langgestreckter, schmaler Zellen an, die sich bogenförmig nach den papillenartig vorgewölbten Zellen des Gewebewulstes umbiegen und sich, etwas auseinandertretend, an dieselben anschliessen. Nach aussen zu ist der kugelförmige Theil zunächst noch von Rinden- und Epidermiszellen umgeben, die erst innerhalb der Nährpflanze von den auswachsenden Zellen des Kernes durchbrochen und zerquetscht werden; man sieht sie innerhalb der Nährpflanze unterhalb der Epidermis bei *g*. Nachdem der Haustorialkern die starke Epidermis der Unterseite durchbrochen hat, wachsen seine Initialen, ohne zunächst auseinander zu treten, weiter und durchbrechen das Mesophyll des Blattes. Hierbei tangiren sie bei *c* und *d* einen Fibrovasalstrang, an dessen Elemente sie sich aber noch nicht anschliessen; sie dringen vielmehr weiter durch die Pallisadenschicht durch, um direkt in den eigentlichen Wasserversorgungsapparat, in die pallisadenförmig gestreckten Epidermiszellen zu tauchen. Mittlerweile haben die Elemente der kugelförmigen Anschwellung im Innern des Kernes ihre Wände durch grosse Tüpfel verdickt und sich zu Gefässen umgestaltet; die mittleren der in die Lamina eingedrungenen Zellreihen tüpfeln ihre Wände ebenfalls und setzen sich kegelförmig an die Gefässkugel an. Nachdem dann noch die zwischen

der letzteren und den Gefässreihen des Schmarotzers vorhandenen Zellen dieselben Aenderungen erfahren haben, ist die Leitungsbahn für die Abführung der dem Wasserreservoir entnommenen Nährflüssigkeit in die Gefässe des Schmarotzers fertig gestellt. Die plasmareichen Initialen des Haustoriums treten innerhalb der Epidermis nur wenig auseinander; sie bilden ein Anziehungscentrum für das in dem Hautgewebe aufgespeicherte Wasser und führen dasselbe, da die dünnen radialen Epidermiswände das Zuströmen erleichtern, in reichlichen Mengen dem Inneren des Schmarotzers zu.

Da an der Durchbruchsstelle die Epidermis des Blattes nach dem Parasiten zu gehoben ist, so hat es den Anschein, als ob das „Haustorium" in der That als ein Saugapparat gewirkt und dadurch die Hebung und Zerreissung der Epidermis hervorgerufen habe. Schon oben ist erwähnt worden, dass eine derartige Annahme hinfällig ist; man muss für diesen Fall vielmehr schliessen, dass die Oeffnung, die das Haustorium bei seinem ersten Eindringen gebohrt hatte, durch die nachträglich erfolgende Zellvermehrung des Haustorialkernes, soweit er sich im Innern des Blattes befand, nicht entsprechend erweitert wurde, dass die Cuticula vermöge ihrer kräftigen Entwickelung erfolgreichen Widerstand leisten konnte und dass der dadurch im Innern entstehende Druck zu einer Hebung der Epidermis und der darunter liegenden Schichten führte.

Welchen Vortheil hat nun die Ausbildung des Ringwulstes für unseren Schmarotzer?

Schon Mohl hatte die Beobachtung gemacht, dass bei der *Cuscuta*, die gleichfalls einen Ringwall bildet, an der Ansatzfläche eine an Alkoholmaterial verschwindende klebrige Substanz abgesondert wird, die nach seiner Meinung zur Anheftung des Schmarotzers dienen soll. Koch[1]) ist der Ansicht, dass die festen Windungen des Parasiten genügen, um den Rückstoss beim Eindringen der Haustorialinitialen zu paralysiren, und dass es daher wahrschein-

---

1) L. Koch, l. c. pag. 56.

lich ist, dass die ausgeschiedene Substanz die Epidermis der Nährpflanze für das Eindringen empfänglicher mache, also chemisch wirke. Der Ringwulst hat aber offenbar noch einen anderen Vortheil. Da er sich um die anzubohrende Stelle allseitig rings herum legt, so geht der Vorstoss der Initialen sicherer und kräftiger vor sich; ausserdem wird gerade an dieser Stelle der durch das Winden des Schmarotzers erzeugte Druck durch die zwischen letzteren und die Wirthspflanze eingeschobene Schicht erhöht und das Eindringen erleichtert. Die Ansatzfläche bietet ferner — und dieses ist wohl der Hauptvortheil, welchen die Ausbildung derselben für unseren Schmarotzer hat — einen wirksamen Schutz gegen das Zerbrechen des zarten Haustorialkernes; der abgeschiedene klebrige Stoff dient dabei zur Anheftung, aber nicht, wie Mohl meint, um den beim Eindringen des Haustoriums entstehenden rückwirkenden Druck unschädlich zu machen, sondern um einer seitlichen Verschiebung vorzubeugen, die ein Zerbrechen des Haustoriums zur Folge haben würde.

Wenn man den Bau des Haustoriums der *Cuscuta* mit dem eben besprochenen Haustorium von *Cassytha*, wie es sich in das Mesophyll des Blattes von *Byrsonima crassifolia* eingesenkt hat, vergleicht, so springen vor allem zwei Differenzen in die Augen. Zunächst ist bei der *Cuscuta* keine Spur von der eigenthümlichen kugelförmigen Anschwellung im Innern des Schmarotzers zu bemerken. Die aus den Rindenschichten sich bildenden Zellenzüge verlaufen im Innern des Parasiten in paralleler Richtung; die mittleren verholzen und es senkt sich ein dünner cylindrischer Gefässkörper in den Wirth. Sobald ferner bei der *Cuscuta* die zu gemeinsamem Vorstoss verbundenen Initialen die Rinde der Nährpflanze durchbrochen haben, treten sie auseinander und verbreiten sich mycelartig nach allen Seiten im Rindenparenchym. Die mittleren Lagen, die sich zu Gefässen ausbilden, trennen sich meist nicht, sondern suchen, falls sie nicht auf einen undurchdringlichen Sklerenchymbeleg stossen, den sie zu umwachsen genöthigt sind, auf dem direktesten Wege einen Anschluss an die Gefässe der befallenen Pflanze zu gewinnen. Die

Zellreihen aber, welche die Gewebeachse des Haustoriums umgeben, schwenken zum Theil rechtwinkelig von der ursprünglichen Richtung ab, um sich der im Rindengewebe aufgestapelten Kohlenhydrate zu bemächtigen, zum Theil legen sie sich an die Leitungsbahnen für die Eiweissstoffe, an die Siebtheile, an, um auch diese für ihren Bedarf auszunutzen. Bei *Cassytha* findet ein gemeinsamer Vorstoss der Initialen auch noch innerhalb des Wirthes statt. Es kommt bei dieser Pflanze in erster Linie darauf an, die Gefässe des Kernes mit den wasserführenden Gefässen des Wirthes in leitende Verbindung zu setzen. Kohlenhydrate producirt sie selbst; und wenn es auch nicht ausgeschlossen erscheint, dass sie die Kohlenhydrate ihrer Wirthspflanze nicht verschmäht, so bedarf es doch nicht einer so weitgehenden Durchwucherung des Nährgewächses, wie bei der *Cuscuta*.

In ähnlicher Weise gestaltet sich das Bild, wenn der Schmarotzer seine Saugwarzen in die auf der Unterseite des Blattes vorspringende Mittelrippe oder in junge Zweige der *Byrsonima* eintreten lässt. Es tritt dann wieder im Inneren des Parasiten der kugelige Gefässverband auf; die Initialen des Haustoriums durchbrechen die starke Epidermis und dringen durch das Rindenparenchym und die Siebtheile, um sich an die Elemente des Holzes anzulegen. Im Innern der Rinde divergiren die Initalen noch nicht, sie treten erst, wenn der Holzkörper erreicht ist, etwas auseinander.

Einer geringeren Kraftentfaltung bedarf der Schmarotzor beim Eindringen in die Steppengräser, deren Epidermiszellen eine bei weitem geringere Ausbildung der Cuticula aufweisen, wie es bei der perennirenden *Byrsonima* der Fall ist. Hier, bei den Gräsern, werden bekanntlich die beiden durch das zahlreiche Auftreten von Spaltöffnungen für eine allzu ausgiebige Transpiration geeigneten Hälften der Blattunterseite bei Trockenheit durch einen Einrollungsmechanismus einander genähert und gegen Wasserverlust geschützt, während sie sich bei reichlichem Dampfgehalt der umgebenden Luft wieder ausstrecken.

Die von der *Cassytha americ.* befallene Grasart zeigt auf dem Querschnitt in der Mitte der nach aussen ge-

richteten Unterseite des Blattes ein Gefässbündel, dessen nach aussen gelegener Sklerenchymbeleg bis an die Epidermis reicht, während die inneren Sklerenchymzellen in der Mitte des Blattes endigen. Die beiden Seitentheile des Blattes weisen ausser mehreren kleinen, der morphologischen Unterseite genäherten, noch je zwei grössere Bündel auf, welche den einander zugewandten Innenseiten des Blattes näher liegen, ihre Sklerenchymzellen gehen durch das gesammte Mesophyll, beiderseits die Epidermis erreichend.

Die Haustorien zeigen hier wiederum den zur Anheftung dienenden Gewebewulst, die charakteristische kugelförmige Anschwellung, deren Gefässe vermittelst einiger sich zu Gefässen umbildenden Zellreihen sich einerseits an die Gefässe des Schmarotzers, andererseits an die Holztheile der befallenen Pflanze ansetzen, und die umgebende Scheide. Dringt das Haustorium in der Nähe des Blattrandes ein, wobei der sich bildende Gewebewall beide Blatthälften umfasst, so setzen sich seine Gefässzellen in ziemlich gerader Richtung an die Holzzellen des äussersten Fibrovasalstranges an. Bildet sich der Haustorialkern zwischen zweien der grösseren Gefässbündel aus, so weichen seine Gefässreihen innerhalb der Wirthspflanze von der ursprünglichen Richtung ab, um mit den Holzzellen des nächsten Fibrovasalstranges in Contakt zu treten. Trifft das Haustorium gerade auf den mächtigen Sklerenchymbeleg eines der grösseren Gefässbündel, so durchbricht es diese starke Gewebeplatte nicht, sondern seine Elemente biegen seitwärts aus, um dann an der Innenseite des Sklerenchymbeleges solange weiter zu wachsen, bis die verholzenden Zellen des Kernes auf den Holztheil des Gefässbündels gestossen sind, Besonders in dem lezten Falle lässt das Haustorium die Tendenz erkennen, seine Initialen auseinandertreten zu lassen.

Am häufigsten trifft man, wie schon die dichte Verfilzung des Schmarotzers vermuthen lässt, Haustorien an, welche sich in andere Cassythazweige eingebohrt haben. In diesem Falle ändert sich das Aussehen des Haustorialkernes. Seine Initialen trennen sich kurz nach dem Ein-

tritt in den Cassythazweig, um sich divergirend in demselben zu verbreiten; der im Kern entstehende Gefässbündelcomplex ermangelt des scharf umgrenzten kugeligen Gefässverbandes. Die Anschwellung unterbleibt in den meisten Fällen und es treten die sich zu Gefässen ausbildenden centralen Zellreihen nach Art des Cuscutahaustoriums in ziemlich paralleler Anordnung in den Cassythastengel, um sich an dessen Holzgefässe anzulegen.

Schliesslich sei noch der sterilen Haustorien Erwähnung gethan. Sie sind kegelförmig zugespitzt und bauen sich auf aus längsgestreckten, parenchymatischen Zellen, die einer Differenzirung in Ansatzfläche und Kern völlig entbehren; ebensowenig ist eine Verdickung der Zellwände, also eine Gefässbildung zu erkennen.

Nach der Art des Anschlusses eines Schmarotzers an die Wirthspflanze kann man, drei verschiedene Gruppen parasitisch lebender Blüthenpflanzen unterscheiden.

Bei der ersten Gruppe entsteht an der Vereinigungsstelle von Parasit und Nährpflanze ein knollenförmiger Körper, dessen Elemente sich aus den beiden in Verbindung tretenden Pflanzen zusammensetzen und so innig mit einander verwachsen und verschmelzen, dass es nicht möglich ist, eine feste Grenze zwischen den Zellen des Schmarotzers und des Wirthes zu ziehen. Aus dieser verdickten Masse, in der keine Spur einer Differenzirung in Wurzel und Stengel zu entdecken ist, bricht dann am oberen Ende der Blüthenstengel oder auch direct die Blüthe hervor. Chlorophyll ist nicht vorhanden. Der Same enthält einen blatt- und wurzellosen Keimling.

Das aus dem Samen austretende Ende des Keimlings dringt bei den hierher gehörigen Orobanchen in die Erde und wächst hier schraubenförmig so lange weiter, bis es auf eine ihr zusagende Nährwurzel stösst. Jetzt verdickt sich das fadenförmige Ende, indem die in dem rückwärts gelegenen, einschrumpfenden Theile des Pflänzchens aufgestapelten Nährstoffe in den anschwellenden Theil übergeleitet werden. Schliesslich bleibt nur noch ein knollen-

förmiger Körper übrig, der warzenförmige Fortsätze treibt, die zum Theil in die Nährpflanze eindringen und innig mit ihr verschmelzen.

Bei den auf oberirdischen Wurzeln wachsenden Balanophoreen und Hydnoreen dringt das fadenförmige Ende des nicht in Wurzel und Stengel geschiedenen Keimlings direkt in die Wurzel ein, zerfasert die Holzzellen und veranlasst sie, mit den zerrissenen Enden nach oben in den sich bildenden knollenförmigen Körper einzudringen, worauf sie bald mit den auch in dem Parasiten entstehenden Holzelementen sich so innig durchflechten und verschlingen, dass man nicht mehr entscheiden kann, welche Zellen aus dem Schmarotzer und welche aus der Nährpflanze stammen. Gegenüber der Contactstelle entsteht dann eine Knospe, aus der sich meist unmittelbar der Blüthenstand entwickelt.

Noch eigenartiger ist der Anschluss bei den parasitischen Rafflesiaceen. Hier dringt der Keimling durch die Rinde der befallenen Pflanze und bildet zwischen Holz und Rinde entweder einen mehrreihigen Vegetationskörper oder, wie bei *Pilostyles Hausknechtii*, einen mycelartigen Zellfaden, der sich besonders im Marke der Wirthspflanze auf weite Strecken hin verbreitet und den an gewissen Stellen durch Anschwellung erzeugten „Floralpolstern" Nahrung zuführt. Die oft sehr mächtig entwickelte Blüthe entsteht direkt aus einer Endknospe des Polsters, unmittebar der befallenen Wurzel aufsitzend.

Die zweite Reihe der phanerogamischen Schmarotzer wird gebildet von laubtragenden, chlorophyllreichen Pflanzen, deren mit zwei Samenlappen und einem Keimwürzelchen ausgestatteter Same auf Baumzweigen keimend, deren Rinde durchbricht, unterhalb derselben weiter wächst, Seitenwurzeln treibt und hinter dem fortwachsenden Ende immer neue „Senker" entstehen lässt, die bis ins Holz hineinwachsen. Es gehören hierher verschiedene Loranthaceen, z. B. die bekannte Mistel und einige Santalaceen. Der reichliche Chlorophyllgehalt der zahlreichen Blätter lässt auf eine kräftige Assimilation schliessen.

Zur dritten Gruppe endlich gehören alle diejenigen Blüthenpflanzen, bei denen die Keimwurzel (oder bei faden-

förmigem Keimling das der Keimwurzel entsprechende Ende) nicht direkt in die Nährpflanze dringt, sondern an den Contaktstellen von Schmarotzer und Wirth seitliche Organe, die „Haustorien“ entstehen lässt, welche die Rinde durchbrechen und die Elemente ihres Haustorialkernes mit den entsprechenden Zellen der Wirthspflanze in Verbindung treten lassen.

Die Pflanzen dieser Gruppe zeigen einen sehr verschiedenen Grad von Parasitismus; neben reich beblätterten finden wir blattlose, neben chlorophyllreichen des Blattgrüns entbehrende, neben reich bewurzelten wurzellose.

Zu den in anatomischer Hinsicht am vollkommensten gebauten Schmarotzern dieser Gruppe gehören einige hundert Pflanzen aus den Familien der Santalaceen (z. B. *Thesium*) und Rhinanthaceen (z. B. *Euphrasia*, *Pedicularis*, *Rhinanthus*, *Melampyrum*). Aus den mit zwei Cotyledonen und einem Würzelchen versehenen Samen keimt ein Pflänzchen, welches zunächst auf Kosten der in den Cotyledonen aufgespeicherten Reservestoffe eine meist mehrere Centimeter lange Hauptwurzel mit Nebenwurzeln treibt und in der ersten Zeit sich genau wie jede nicht schmarotzende Pflanze verhält. Erst wenn die Nebenwürzelchen eine bestimmte Länge erreicht und eine passende Nährpflanze gefunden, kommt mit der Bildung der Haustorien der parasitische Charakter der Pflanzen zum Vorschein. Hiermit hört aber die Weiterentwickelung des absorbirenden Wurzelsystems nicht auf, dasselbe entwickelt sich sehr ausgiebig und schreitet sogar zur Bildung von Wurzelhaare[illegible] letzte Umstand, sowie auch die zahlreichen, die L[illegible]b erfüllenden Chlorophyllkörner deuten auf eine, mit [illegible] parasitischen Hand in Hand gehende, selbständige Ernährungsweise hin. Interessant ist die Thatsache[1]), dass eine *Odontites lutea*, der man keine Gelegenheit gewährte, sich mit den Wurzeln anderer Pflanzen in Verbindung zu setzen, dennoch weiter wuchs und selbst Früchte zeitigte, wenn auch die Gesammtentwickelung gegenüber schmarotzenden Individuen derselben Art kümmerlich blieb.

---

1) Kerner von Marilaun, Pflanzenleben Bd. I, 167.

Tiefer greift der Parasitismus in das Leben der den Rhinanthaceen zugezählten Lathraea-Arten ein. Auch hier treibt die in die Erde wachsende Keimwurzel Seitenzweige, die sich vermittelst zahlreicher Haustorien an geeigneten Nährwurzeln befestigen; die oberirdischen, mit dichten Schuppen besetzten Stengel aber entbehren des Chlorophylls völlig, können also auch zu einer selbstthätigen Ernährungsweise nicht beitragen.

Bei den Cuscuta-Arten geht der Parasitismus noch einen Schritt weiter, indem die Ausbildung von Blattspreiten — abgesehen von den winzigen Knospendeckschuppen — völlig unterbleibt und die Verbindung mit dem Erdboden gänzlich aufgehoben wird. Der Keimling, der bei *Lathraea* noch Blätter und Wurzeln besass, zeigt hier wieder eine fadenförmige Gestalt, wie sie dem Orobanchen-Keimling eigen war; wie er zum Anschluss an ein Nährgewächs und zur Bildung seiner Haustorien gelangt, ist oben ausführlicher gezeigt worden.

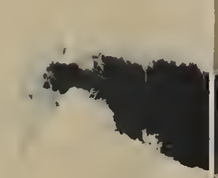
Cassytha lässt sich keiner der drei Unterabtheilungen der mit Haustorien ausgerüsteten Parasiten subordiniren. Durch das chlorophyllreiche, assimilirende Parenchym der Rinde nähert sie sich der ersten der drei Gruppen, den chlorophyllhaltigen Santalaceen und Rhinanthaceen, zumal in den ersten Phasen ihrer Entwickelung, wo das eine Ende des Keimlings ihr den rohen Nährsaft aus dem Boden zuführt. Dass sich die Saugwarzen bei der einen Gruppe von Schmarotzern in die Wurzeln, bei den andern [illegible]weige einbohren, ist nicht von Belang, da einige [illegible]pische Santalaceen, z. B. *Phacellaria* (?) sich mittels Haustorien an oberirdischen Zweigen festheften. Auch die Form der Haustorien lässt eine gewisse Aehnlichkeit erkennen: bei *Thesium pratense* schwillt der centrale Gefässtheil des Haustoriums in dem kleinen Saugknöpfchen, welches sich an den Wurzelast anlegt, in ähnlicher Weise an, wie wir es bei der *Cassytha* beobachtet haben.

Während aber bei den Santalaceen und Rhinanthaceen der Parasitismus den Eindruck eines zwar zur vollständigen und üppigen Entfaltung nothwendigen, aber doch erst in zweiter Linie zu berücksichtigenden Lebensfactors macht,

ist *Cassytha,* ebenso wie *Cuscuta*, in allererster Linie auf die Säfte der befallenen Nährpflanze angewiesen. Denn nach der Bildung des ersten Haustoriums wird die Verbindung mit der Erde aufgehoben; die ältesten Haustorien richten allmählich den ergriffenen Pflanzentheil zu Grunde, der Parasit selbst stirbt beständig von unten her ab, während sein oberes Ende immer weiter wuchert.

Es bildet also *Cassytha* ein Zwischenglied zwischen Santalaceen und Rhinanthaceen einerseits und den Cuscutas anderseits. Bei den ersteren hängt die Ernährung in erster Linie von ihrer assimilatorischen Thätigkeit ab; die parasitische Lebensweise ist zwar nicht zu entbehren, tritt aber doch gegenüber der ersteren in den Hintergrund. Bei der *Cuscuta* ist die Selbständigkeit völlig verloren gegangen; hier hat das Nährgewächs den gesammten Bedarf an Nährmaterial zu decken. Die Existenz der *Cassytha* ist vor allem von der Nährpflanze abhängig; sie verdankt ihr Wachsthum und ihre Ernährung aber nicht ausschliesslich dem befallenen Nährgewächs, sondern zum Theil der eigenen assimilatorischen Thätigkeit, die zu der parasitischen hinzutreten muss, wenn die Entwickelung eine vollständige sein soll.

Barmen, im Januar 1889.



Ueber die Verwandtschaft der syrischen Fisch-schichten mit denen der oberen Kreide Westfalens.

Von

Dr. W. von der Marck[1]).

Ueber ein — im gewöhnlichen Sinne gerechnetes — volles Menschenleben ist verflossen, seit ich zuerst um die Mitte des Jahres 1858 in einer Inauguralschrift über meine ersten Funde fossiler Fische aus der jüngsten Kreide Westfalens Bericht erstattete, nachdem von Bex, dem Grafen v. Münster, L. Agassiz und Ferd. Römer Arbeiten über denselben Gegenstand erschienen waren. Und weit vor diesen hatte Bernhard Möller von Münster in seiner 1570 und 1596 zu Cöln erschienenen „Rheni descriptio" — Lib. VI p. 270 — die versteinerten Fische aus den Baumbergen besungen. Seit dem Jahre 1858 mehrten sich die Funde sowohl in der Umgebung von Sendenhorst, wie in den Baumbergen, so dass selten ein Jahr verging, in welchem ich bei Gelegenheit der General-Versammlung unseres Vereins nicht Nachrichten über neue Vorkommnisse hätte geben können. Erst in den allerletzten Jahren sind mit dem Aufhören der Steinbruchsarbeiten bei Sendenhorst und mit einer veränderten Gewinnung von Bausteinen in

---

1) Diese für die 46. Generalversammlung des Naturhistorischen Vereins bestimmte Mittheilung musste damals wegen der für die öffentlichen Vorträge nur kurz bemessenen Zeit zurückgezogen werden und erscheint nun in den Vereins-Verhandlungen; vgl. Korr.-Bl. S. 39.

den Baumbergen die Funde fossiler Fische recht selten geworden.

Im Jahre 1863 veröffentlichte ich im XI. Bande der von Herm. v. Meyer herausgegebenen Palaeontographica eine eingehende Arbeit über: Fossile Fische, Krebse und Pflanzen aus den Plattenkalken der jüngsten Kreide in Westfalen. Dieser folgte im Jahre 1868 im XV. Bande der Palaeontographica eine in Gemeinschaft mit Herrn Prof. Dr. Cl. Schlüter herausgegebene Abhandlung über: „Neue Fische und Krebse aus der Kreide von Westfalen.“ Im Jahre 1873 liess ich im XXII. Bande der Palaeontographica: „Neue Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fische etc. aus der jüngsten Kreide Westfalens,“ und im Jahre 1885 im XXXI. Bande der Pal.: „Dritter Nachtrag. Fische der oberen Kreide Westfalens“ folgen.

Die Zahl der von Agassiz in seinen: „Recherches sur les poissons fossiles“ beschriebenen, westfälischen, zumeist in den Baumbergen gefundenen, den jüngsten Kreidebildungen angehörenden Fische betrug 13, denen ich fernere 44 hinzufügen konnte. Bis heute ist, vielleicht mit Ausnahme einiger Mittelmeerküsten, keine der jüngeren Senonabtheilung angehörende Lagerstätte fossiler Fische bekannt, deren Arten mit denjenigen der westfälischen Kreide irgend hervorstechende Aehnlichkeit besitzen. Eine Ausnahme machen allein die von Fritsch aus der böhmischen oberen Kreide bekannt gewordenen Reste, welche von ihm der Gattung *Enchodus* Ag. zugeschrieben sind, die ich aber — Palaeontograph. Bd. XXXI, S. 251 — meiner Gattung *Ischyrocephalus* zurechnen möchte. Aehnliche Reste sind als grosse Seltenheit auch in der oberen Kreide von Haldem-Lemförde gefunden.

Eine gewisse Aehnlichkeit zwischen den Fischen der jüngsten Kreide Westfalens und den alt-tertiären Fischen des Monte-Bolca in Oberitalien, sowie denjenigen der berühmten Fischschiefer von Glarus ist nicht in Abrede zu stellen, aber eine, auch nur generische Zusammengehörigkeit hat bis jetzt mit alleiniger Ausnahme der Gatt. *Rhinellus* nicht nachgewiesen werden können.

Während weder die Tertiärbildungen, noch die obe-

ren Kreideschichten Europas ein irgend erhebliches Vergleichs-Material für unsere westfälischen Funde geliefert haben, waren es der Libanon, die Umgegend von Beirut in Syrien, ja vielleicht das ganze levantische Küstenland, welche eine Fülle von Kreidefischen kennen lehrten, von denen einige sogar specifisch, viele aber in ihren Gattungs-Merkmalen mit den unserigen übereinstimmten. Die Kenntniss der syrischen Kreidefische reicht weit in das vorchristliche Alterthum hinein, indem schon Herodot derselben Erwähnung gethan haben soll[1]. Mehr bekannt wurden sie jedoch durch den Kreuzzug Ludwig's des Heiligen, dessen Geschichtsschreiber, Herr von Joinville, uns mittheilt, dass dem Könige ein versteinerter Fisch aus der Gegend von Sidon, dem jetzigen Saida, gebracht sei, den der König für eine Schleie ansah[1]. Im achtzehnten Jahrhundert mehren sich die Nachrichten über Fischversteinerungen des Libanon; aber erst gegen Ende des zweiten Decenniums unseres Jahrhunderts erschien die erste wissenschaftliche Bearbeitung derselben durch Herrn v. Blainville. Dieser folgten in den dreissiger Jahren unter anderen die Arbeiten von L. Agassiz und Botta; später in den vierziger Jahren diejenigen von Sir Ph. de Grey Egerton und Heckel.

Das erste ausführlichere und nur Libanon-Fische behandelnde Werk von F. J. Pictet[2] erschien 1850, in welchem die durch Boissier nach Genf gebrachte Sammlung der Arbeit zu Grunde gelegt wurde. Einige Jahre später fügte O. G. Costa[3] den bis jetzt bekannt gewordenen Arten noch drei weitere hinzu. Im Jahre 1866 erschien eine in Gemeinschaft mit Humbert[4] herausgegebene neue Bearbeitung der Pictet'schen Schrift.

---

1) J. W. Davis, The foss. fishes of the chalk of mounth Lebanon. Dublin 1887, in „The scientific transactions of the Royal Dublin society."

2) F. J. Pictet, Description de quelques poiss. foss. du mont. Liban. Genève 1850.

3) O. G. Costa, Descrizione di alcuni pesci foss. del Libano.

4) F. J. Pictet et A. Humbert, Nouvelles recherches sur les poiss. foss. du mont Liban. Genève 1866.

Auch O. Fraas erwähnt in seinen Werken: Aus dem Orient; Bd. I u. II, Stuttgart 1867 u. 1878 — die syrischen Kreide-Fisch-Schichten und fügt eine neue Species aus der Ordnung der Ganoiden: *Gyrodus syriacus* Fraas hinzu. Die Zahl der bekannten Libanon-Fische war hiermit auf 55 gestiegen, zu welchen in neuester Zeit durch Prof. Davis in Dublin noch 65 hinzugekommen sind, die zumeist durch E. R. Lewis, Professor am Amerikanischen Colleg in Beirut in Syrien, gesammelt, zuerst der Sammlung von Herrn R. Damon in Weymouth und von dort der grösseren Zahl nach der naturhistorischen Abtheilung des Brittischen Museums in Süd-Kensington zugetheilt sind. Hierdurch stieg die Zahl der Arten von Kreidefischen des Libanon auf 120, während die jüngsten Glieder der westfälischen Kreide deren bisher 57 geliefert haben.

Schon im Jahre 1865, kurz nachdem mir die erste Arbeit von Pictet bekannt geworden war, hob ich auf der Versammlung deutscher Aerzte und Naturforscher in Hannover zuerst die grosse Aehnlichkeit hervor, die zwischen einigen syrischen und westfälischen Kreidefischen besteht und hatte später öfter Gelegenheit, für diese Aehnlichkeit weitere Beweise beizubringen. Auch Pictet und Humbert machten dieselbe Wahrnehmung und fügten den von mir aufgestellten Gattungen neue Arten, welche die syrische Kreide geliefert hatte, hinzu. Sehr habe ich es bedauert, dass sowohl Pictet und Humbert, wie auch Davis nur meine erste Arbeit aus dem Jahre 1863, die im XI. Bande der Palaeontographica enthalten war, kannten, während ihnen die drei folgenden Nachträge völlig unbekannt geblieben sind. Dieser Umstand und die vielen neuen Anregungen, die mir in dem Werke von Davis entgegentraten, gaben mir Veranlassung, auf das letztere näher einzugehen, um so mehr, als es mir nicht unmöglich erscheint, durch den Vergleich der Fischfauna des Libanon mit derjenigen der ihrem geologischen Alter nach genau gekannten westfälischen Kreide die Frage nach der Stellung der syrischen Fischschichten wenigstens etwas näher begründen zu helfen.

In meinem dritten Nachtrage zu den Fischen der

jüngeren Kreide Westfalens — Palaeontographica Bd. XXXI, S. 238—240 — habe ich mich über das Alter dieser Schichten innerhalb des münsterschen Kreidebeckens ausgesprochen und möchte meine dort gegebene Ansicht hier in Kürze wiederholen.

Der bei weitem grösste Theil dieser jüngeren Kreideschichten gehört dem oberen Senon an, wie solches durch das Vorkommen von *Belemnitella mucronata* d'Orb., *Baculites anceps* Lam., *Inoceramus Cripsi* Mant., *Heteroceras polyplocum* A. Röm. etc. gekennzeichnet ist. Nur ein kleiner Theil, westlich von der Stadt Sendenhorst auf dem Arenfelde der Bauerschaft Arnhorst gelegen, hat bis jetzt in den die Fische einschliessenden Plattenkalken selbst keine der ebengenannten Leitconchylien auffinden lassen, während dieselben im Liegenden der Platten als ein fast weisser, splitteriger Kalkmergel, den die Arbeiter „Eier" nennen, mit zahlreichen kleineren Muscheln, Foraminiferen, Fischzähnchen, Bryozoen, Crustaceen, Algenfetzen etc. auftreten und so diese Ablagerung als eine Strandbildung erscheinen lassen. Diese eben genannten Plattenkalke halte ich bis heute für die jüngste Kreidebildung in Westfalen, die jedoch den obersenonen Mukronatenschichten so nahe steht, dass ihre Abtrennung zu einer selbständigen Schicht bedenklich erscheint. Ausser Fischen hat sie bisher nur langschwänzige Krebse und Pflanzen geliefert. Von Pflanzen sind sehr wenige innerhalb des engen Rahmens aufgefunden, der die eigentlichen Plattenkalke des Arenfeldes begrenzt; sie gehören den Gattungen: *Araucarites*, *Posidonia*, *Quercus* und *Ficus* an, zu denen noch einige schwer bestimmbare Algenfetzen hinzutreten. Die von Hosius und mir im XXVI. Bande der Palaeontographica beschriebenen Pflanzen stammen zumeist aus den ausgedehnten Quadraten- und Mukronatenschichten des münsterschen Beckens, sowie aus den gleichalten Schichten der Hügelgruppe von Haldem-Lemförde.

Während das Alter der westfälischen jüngeren[1])

---

1) Auch in anderen westfälischen Kreidebildungen, so z. B im Neocom und Gault sind Wirbelkörper von Fischen, im Cenomom und Turon, ausser Zähnen und Wirbeln von Squaliden und Cestra-

Kreidefische also festgestellt ist, gehen die Ansichten über dasjenige der syrischen Fischschichten noch weit auseinander. Von den neueren Geologen möchte ich in Folgendem nur drei nennen. In Syrien sind vorzugsweise zwei Hauptfundpunkte der Kreidefische genannt worden: das Dorf Hakel und das Kloster Sahel-Alma. Fraas — Aus dem Orient II, S. 87 — glaubt die Schichten von Hakel dem Turon zurechnen zu müssen, ebenwohin er auch diejenigen von Sahel-Alma verweist, nur mit dem Unterschiede, dass er die letzteren ganz oben — ungefähr an der Grenze der anderwärts auftretenden chloritischen Kreide, gleich unterhalb der Senonbildungen — versetzt.

Diener — Beiträge zur Kenntniss der syrischen Kreidebildungen (Zeitschr. d. deutsch. Geol. Ges. Bd. 39, S. 314) — rechnet die Schichten von Hakel ebenfalls zum Turon, diejenigen von Sahel-Alma aber zum Senon, und zwar zur unteren Abtheilung desselben, die noch von einer Feuersteine führenden Kreideschicht überlagert wird.

Nötling — Entwurf einer Gliederung der Kreideformation in Syrien und Palästina (Zeitschr. d. deutsch. Geol. Ges. Bd. 38, S. 824) — bringt beide Faunen, von Hakel und Sahel-Alma, zum unteren Senon, hält jedoch die erste für die ältere. In Betreff des etwas höheren Alters der Schichten von Hakel stimmen mithin alle Forscher überein.

Macht man die Uebereinstimmung der Fischschichten Syriens mit denen Westfalens davon abhängig, dass beide möglichst viele gleiche Arten beherbergen sollen, so ist diese Zahl allerdings zur Zeit eine noch geringe; allein die Thatsache, dass an beiden Orten recht viele gleiche Gattungen auftreten, begründet unzweifelhaft ein Nahestehen beider Fundstellen und zur Begründung dieser Thatsache hat sicher die neuere Arbeit von Davis wesentlich beigetragen.

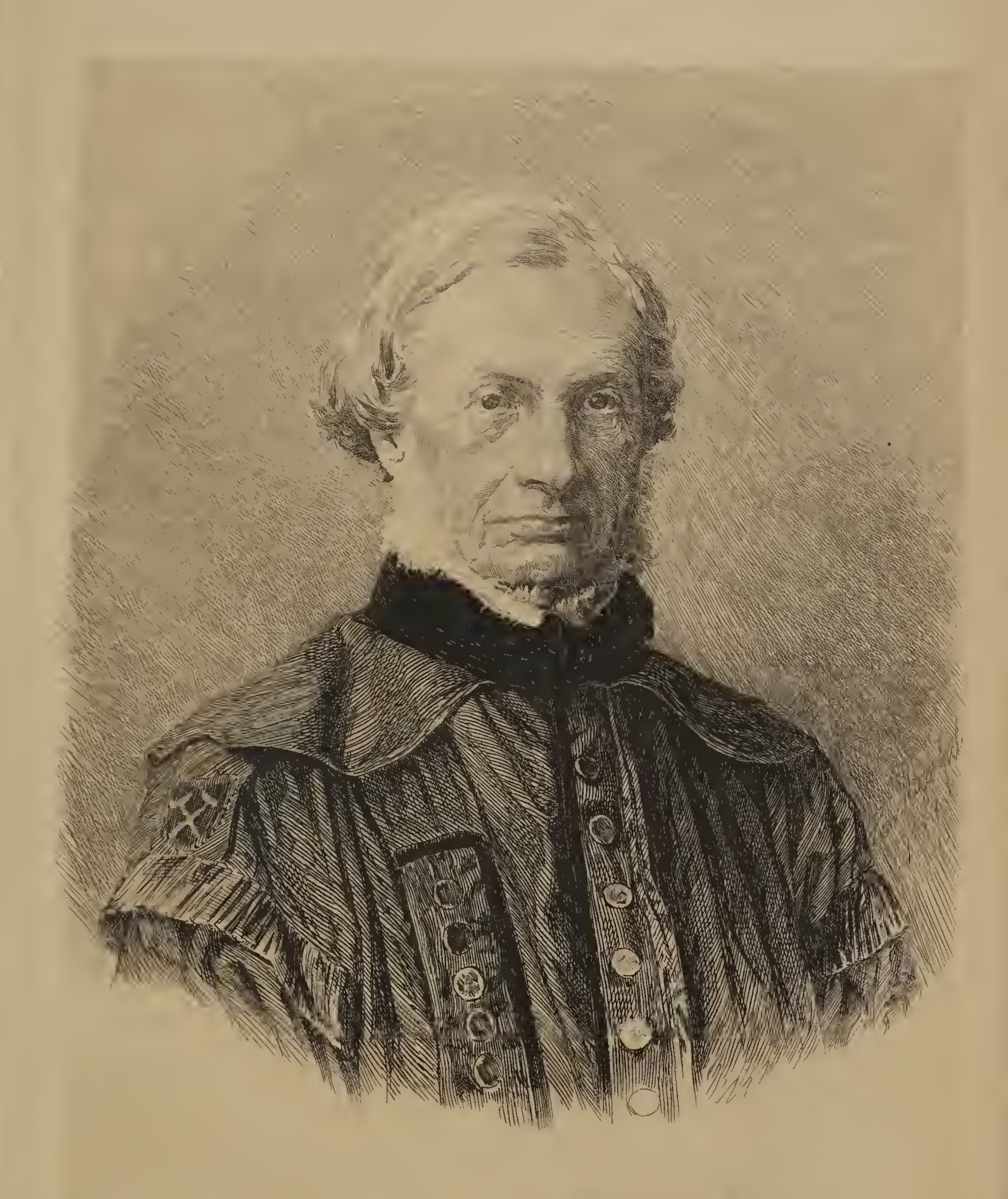
---

cionten, auch Schuppen von Knochenfischen, ein fast vollständig erhaltenes Exemplar von *Halec Sternbergii* Ag., sowie ein Kopf von *Elopopsis Ziegleri* m. — zwei Arten, deren Verwandte aus ähnlichen Ablagerungen der böhmischen Kreide bekannt sind — aufgefunden. Ebenso hat das untere Senon, die Quadratenschichten, zahlreiche Zähne und Wirbel von Squaliden geliefert.

Vergleichung der Kreide-Fisch-Faunen von

Hakel und	Sahel-Alma in Syrien	mit den Baumbergen und Sendenhorst in Westfalen
	Unter-Klasse Palaeichthyes.	
	Ord. Chondropterygii.	
	Notidanus gracilis Davis.	*Notidanus microdon* Ag.
	Thyellina elongata Davis.	*Thyellina angusta* Münst.
	„ *curtirostris* Davis.	*Palaeoscyllium Decheni* v. d. M.
	Scyllium Sahel-Almae Pict. et Humb.	
	Centrophoroides latidens Dav.	
Rhinobatus grandis Davis.	*Rhinognathus Lewisii* Dav.	
„ *expansus* Dav.	*Spinax primaevus* Pict.	
„ *Maronita* Pict.	*Rhinobatus latus* Dav.	
Cyclobatis oligodactylus Egert.	„ *tenuirostris* Dav.	
„ *major* Dav.	„ *intermedius* Dav.	
	Raja minor Dav.	*Squatina baumbergensis* v. d. M.
	Ord. Ganoidei.	
Palaeobalistum Goedelli Heckel.	*Coccodus (Gyrodus) syriacus* Fraas. (Liban.)	S. unten
„ *ventralis* Dav.		
Coccodus armatus Pict.		
	Pisces incertae sedis.	
Spathiurus dorsalis Dav.	*Chondrosteus* (?) Dav.	*Echidnocephalus Troscheli* v. d. M.
Amphilaphurus major Dav.	*Microdon* (?) *pulchellus* Dav.	„ *tenuicaudus* v. d. M.
		Enchelurus villosus v. d. M.

Hakel und	Sahel-Alma in Syrien	Baumberge und Sendenhorst in Westfalen
	Unter-Klasse Teleostei.	
	Ord. Acanthopterygii.	
Beryx ovalis Dav.	*Pagellus libanicus* Pict.	*Macrolepis elongatus* v. d. M.
„ *vexillifer* Pict.		*Platycormus* (*Beryx* Ag.) *germanus* v. d. M.
Pseudoberyx syriacus Pict. et Humb.		„ *oblongus* v. d. M.
„ *Bottae* Pict. et Humb.	*Holopteryx syriacus* Pict. et Humb.	„ *gibbosus* v. d. M.
„ *grandis* Dav.	„ *oblongus* Dav.	*Acrogaster parvus* Ag.
„ *longispina* Dav.	„ *spinosus* Dav.	„ *minutus* v. d. M.
	Homonotus pulcher Dav.	„ *brevicostatus* v. d. M.
Platax minor Pict.	*Enchodus recurvus* Dav.	*Hoplopteryx antiquus* Ag.
„ *brevis* Dav.	„ (*Isodon*) *sulcatus* Heckel.	„ „ var. *major* v. d. M.
Vomer parvulus Ag. (Libanon)	*Cheirothrix libanicus* Pict. et Humb.	*Megapus guestfalicus* Schlüter.
Petalopteryx syriacus Pict.	„ *Lewisii* Dav.	(Synonym: *Cheirothrix libanicus* P. H.)
	Sphyraena Amici Ag. (Libanon!)	*Mesogaster cretaceus* v. d. M.
	Solenognathus lineolatus Pict. et Humb	
Pycnosterinx Lewisii Dav.	*Pycnosterinx discoides* Heckel.	
„ *dubius* Dav.	„ *Heckelii* Pict.	
	„ *Russeggeri* Heckel.	
	„ *dorsalis* Pict.	
	„ *niger* Pict. et Humb.	
	„ *elongatus* Pict. et Humb.	
	„ *latus* Dav.	
	„ *Lewisii* Dav.	
	„ *grandis* Dav.	
	Imogaster auratus Costa.	
	Omosoma Sahel-Almae Costa.	*Omosoma Monasterii* v. d. M.


Dr. H. von Dechen.



Fam. Scomberesocidae.

Exococtoides minor Dav.		

Fam. Esocidae.

	Istieus lebanonensis Dav.	*Istieus macrocoelius* v. d. M.
		„ *mesospondylus* v. d. M.
		„ *macrocephalus* Ag.
		„ *grandis* Bg.
		Palaeolycus dreginensis v. d. M.
		Esox Monasterii v. d. M. (*Rhinellus* s. u.)

Fam. Siluroidei.

Xenopholis carinatus Dav.		*Telepholis acrocephalus* v. d. M.
		„ *biantennatus* v. d. M.

Fam. Cyprinoidei.

		Holcolepis cretaceus v. d. M.
		Dactylopogon grandis v. d. M.

Fam. Halecidae (Clupeidae).

	Osmeroides megapterus Pict.	*Sardinioides Monasterii* Ag.
	„ *gracilis* Dav.	„ *microcephalus* Münst.
	„ *brevis* Dav.	„ *crassicaudus* v. d. M.
	„ *latus* Dav.	„ *tenuicaudus* v. d. M.
	„ *minor* Dav.	„ *minutus* v. d. M.
	„ *dubius* Dav.	„ *macropterygius* v. d. M.
	„ *maximus* Dav.	*Sardinius* (*Osmerus* Ag.) *Cordieri* Ag.

Hakel und	Sahel-Alma in Syrien	Baumberge und Sendenhorst in Westfalen
	? *Sardinius crassapinna* Dav.	*Sardinius macrodactylus* v. d. M.
	Opistopteryx gracilis Pict. et Humb.	„ *robustus* v. d. M.
	„ *curtus* Dav.	
Clupea Lewisii Dav.	*Clupea pulchra* Dav	
„ *brevissima* Blainv.	„ *attenuata* Dav.	
„ *minima* Ag. (Libanon)	„ *elongata* Dav.	
„ *lata* Ag.		
„ *Gaudryi* Pict. et Humb.		
„ *Bottae* Pict. et Humb.		
„ *Sardinioides* Pict.		
„ *laticauda* Pict.		
„ *gigantea* Heckel.		
„ *curtis* Dav.	*Leptosomus macrurus* Pict. et Humb.	*Leptosomus guestfalicus* v. d. M.
Scombroclupea macrophthalma Pict. Humb.	„ *crassicostatus* Pict. et Humb.	„ *elongatus* v. d. M.
Engraulis tenuis Dav.		*Charitosomus formosus* v. d. M.
Chirocentrites libanicus Pict. et Humb.		*Microcoelia granulata* v. d. M.
		Tachynectes macrodactylus v. d. M.
		„ *longipes* v. d. M.
		„ *brachypterygius* v. d. M.
	Spaniodon Blondellii Pict.	*Brachyspondylus cretaceus* v. d. M.
	„ *elongatus* Pict.	*Dermatoptychus macrophthalmus* v. d. M.
	„ *brevis* Pict. et Humb.	*Thrissopteroides elongatus* v. d. M.
Spaniodon hakelensis Dav.	„ *electus* Dav.	„ *latus* v. d. M.
	Lewisia ovalis Dav.	„ *intermedius* v. d. M.
Eurypholis Boissieri Pict.	*Eurypholis longidens* Pict.	*Ischyrocephalus gracilis* v. d. M. (Fam. Characini).
	„ *major* Dav.	
		Ischyrocephalus macropterus v. d. M.

	Pantopholis dorsalis Dav.	
Phylactocephalus macrolepis Dav.	*Eurygnathus ferox* Dav.	
Rhinellus laniatus Dav.	*Rhinellus furcatus* Ag.	*Rhinellus furcatus* Ag. (Fam. *Esocidae*).
	„ *robustus* Dav.	
	„ *curtirostris* Dav.	
	„ *longirostris* Dav.	
	„ *ferox* Dav.	
	„ *Damoni* Dav.	

Fam. Hoplopleuridae (Dercetiformes v. d. M.).

Leptotrachelus hakelensis Pict. et Humb.	*Leptotrachelus triqueter* Pict. et Humb.	*Leptotrachelus armatus* v. d. M.
	„ „ var. Dav.	„ *sagittatus* v. d. M.
Aspidopleurus cataphractus Pict. et Humb.	„ *gracilis* Dav.	*Dercetis scutatus* Ag.
	Dercetis linguifer Pict.	*Pelargorhynchus dercetiformis* v. d. M.

Fam. Muraenidae.

Anguilla hakelensis Dav.	*Anguilla Sahel-Almae* Dav.	

Fam. Cataphracti[1]).

Petalopteryx dorsalis Dav.		
„ *syriacus* Pict.		

1) Irrthümlich hier untergebracht, während die Familie zu den Stachelflossern gehört.

In den vorhergehenden Tabellen S. 145—149 habe ich die bei dem Dorfe Hakel, sowie diejenigen aus der Nähe des Klosters Sahel-Alma und endlich die in der jüngeren Kreide Westfalens aufgefundenen Fischreste zusammengestellt. Im Ganzen hat Hakel deren 46, Sahel-Alma 71 bis 72 und Westfalen 57 geliefert. Hakel und Sahel-Alma besitzen keine gemeinsame Art, wohl aber 16 gemeinsame Gattungen. Hakel hat mit Westfalen 9, Sahel-Alma mit Westfalen 11 gemeinsame Gattungen und zwei gemeinsame Arten: *Rhinellus furcatus* Ag. und *Cheirothrix libanicus*. Pict. und Humb. = *Megapus guestfalicus* Schlüt. Die artenreichste Familie ist, wie in der Jetztzeit, diejenige der zu den abdominalen Weichflossern gehörigen Clupeiden (Halecoiden), von denen Hakel 17, Sahel-Alma 30 und Westfalen 24 besitzen. Auch die Stachelflosser sind in allen drei Faunen reich vertreten. Hakel besitzt deren 11, Sahel-Alma 23 und Westfalen 13 Arten. Von Hoplopleuriden — einschliesslich der von mir den Characinen zugerechneten Gattung *Ischyrocephalus* — hat Hakel 3, Sahel-Alma 3 bis 4 und Westfalen 4 Arten.

Es ist das Verdienst von Davis, die Aehnlichkeit der syrischen und westfälischen Fischfaunen der oberen Kreide durch folgende neue Funde vergrössert zu haben.

Unter den Selachiern hat die Gattung *Notidanus*, die allerdings in der jüngeren Kreide Westfalens nur durch einzelne Zähne von *N. microdon* Ag. vertreten ist, eine neue Art, *N. gracilis* Davis, aus der Nähe von Sahel-Alma erhalten. Die Gattung *Thyellina*, aus Westfalen durch die in den Baumbergen, wie bei Sendenhorst gefundene *Th. angusta* Münst. bekannt, erhielt durch Davis zwei neue Arten aus der Umgebung von Sahel-Alma: *Th. elongata* und *Th. curtirostris*.

Die beiden vorläufig noch keiner bestimmten Ordnung zugerechneten Gattungen: *Spathiurus* Dav. und *Amphilaphurus* Dav. besitzen, wie ich weiter unten zeigen werde, manche Uebereinstimmung mit der nun auch in Syrien aufgefundenen Gattung *Istieus* Ag., deren vier westfälische Arten zu den an Individuen reichsten gehören und deren jetzt auch für Syrien bekannt gewordenes Auftreten mir

von besonderer Bedeutung erscheint. Der Gattung *Osmeroides*, die sich vielfach mit meiner Gattung *Sardinioides* deckt, fügt Davis, zu den bereits bekannten, sechs neue Arten von Sahel-Alma hinzu. Die Gattung *Sardinioides* ist die an Arten wie an Individuen reichste in der jüngeren Kreide Westfalens.

Meine Gattung *Sardinius* — = *Osmerus* Ag. — erhielt durch Davis den Zuwachs einer bei Sahel-Alma gefundenen Art: *S. crassapinna*. Der bereits in 9 syrischen Arten bekannten Gattung *Clupea* konnte Davis 5 neue hinzufügen, von denen 2 von Hakel und 3 von Sahel-Alma stammen. Auf die grosse Aehnlichkeit der Gattungen *Clupea* und *Leptosomus* habe ich schon früher hingedeutet. — Pal. Bd. XI, S. 49. — Aehnlich verhält es sich mit der von Pictet aufgestellten Gattung *Spaniodon*, deren Arten mit denen meiner Gattung *Thrissopteroides* manche Uebereinstimmung zeigen, auf die ich weiter unten nochmals zurückkommen werde. Den aus der syrischen Kreide bereits bekannten Arten hat Davis zwei neue, eine von Hakel und eine von Sahel-Alma hinzugefügt. Die von Davis den Hoplopleuriden zugerechnete Gattung *Eurypholis* Pict., die mit meiner den Characinen untergeordneten Gattung *Ischyrocephalus* eine nahe Verwandtschaft zeigt — Pal. XV, S. 270 u. 280 — hat ebenfalls eine Vermehrung um eine Art: *E. major* Dav. von Sahel-Alma erfahren.

Wie ich schon oben angegeben, ist der bereits von Agassiz beschriebene *Rhinellus furcatus* sowohl in Syrien, wie auch in Westfalen nachgewiesen. Die Gattung scheint in Syrien eine grosse Verbreitung zu besitzen, da Davis 5 neue Arten von Sahel-Alma und eine von Hakel anführt.

Aus der der Pictet'schen Familie der Hoplopleuriden zugetheilten Gattung *Leptotrachelus* hat Davis zwei neue Arten von Sahel-Alma bekannt gemacht.

Aber nicht allein die Klasse der Fische zeigt in ihren der syrischen Kreide angehörenden Gattungen eine grosse Aehnlichkeit, ja eine vielfache Uebereinstimmung mit denjenigen der jüngsten fischreichen Kreidebildungen West-

falens, sondern auch die Crustaceen und Cephalopoden verhalten sich ganz ähnlich, wie folgende Tabelle ergiebt[1]).

Crustacea.

Westfalen	Syrien.
Fam. Decapoda. Macrura.	
Locustina.	
Palinurus baumbergicus Schlüt. Z. d. g. G. 1862, Taf. XI, Fig. 1.	
Eurycarpus nanodactylus Schlüt. Pal. Bd. 15, Taf. 44, Fig. 1 S. 300.	
Cardirhynchus baumbergicus Schlüt. Z. d. g. G. 1862, Taf. 13, Fig. 5.	
Podocratus sp.	
Astacina.	
Nymphaeops sendenhorstensis Schlüt. Pal. Bd. XI, Taf. 7, Fig. 14.	*Pseudastacus hakelensis* Fraas. Aus dem Orient, II. S. 90, Taf. 4, Fig. 1.
Tiche astaciformis v. d. M. Ibid. Taf. 14, Fig. 6, S. 75.	*Pseudastacus minor* Fraas. Ibid. S. 90, Taf. 4, Fig. 2.
Gampsurus dubius v. d. M. Ibid. Taf. 14, Fig. 7, S. 76.	
Caridina.	
Peneus Roemeri v. d. M. Pal. Bd. IX, Taf. 7, Fig. 11. 12 u. Taf. 14, Fig. 2.	*Peneus libanensis* Brocchi.
Pseudocrangon tenuicaudus Schl. Ibid. Taf. 13, Fig. 17, 18.	„ *septemspinatus* Dames. Z. d. g. G. Bd. 38, S. 554, Taf. 13, Fig. 1.
Pseudocrangon crassicaudus v. d. M. Ibid. Taf. 14, Fig. 3.	*Ibacus praecursor* Dames. Ibid. S. 555, Taf. 13, Fig. 1.
Oplophorus Marcki Schl. Ibid. Taf. 13, Fig. 19.	
Machaerophorus spectabilis v. d. M. Ibid. Taf. 14, Fig. 5.	
Brachyura.	
Necrocarcinus senonensis Schlüt.	*Ranina cretacea* Dames. Z. d. g. G. Bd. 38, S. 553.

---

1) Von Abkürzungen, die hier gebraucht sind, bedeutet: Pal. = Palaeontographica von H. v. Meyer, Dunker und Zittel, Z. d. g. G. = Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft.

Fam. **Stomatopoda.**

Squilla cretacea Schlüt. Pal. Bd. XV, Taf. 44, Fig. 7.	*Sculda (Pseudosculda) laevis* Schl. Verh. d. Naturh. Ver. Bonn, Bd. 31.
Sculda sp.[1]).	*Sculda syriaca* Dames. Z. d. g. G. Bd. 38, S. 558, Taf. 15.
Protozoëa sp.[2]).	*Pseuderichthus cretaceus* Dames. Ibid. Taf. 15, Fig. 5—7.
	Protozoëa Hilgendorfi Dames. Ibid. S. 568, Taf. 15, Fig. 3—4.

Fam. **Xiphosura.**

| *Limulus syriacus* Woodward.

Fam. **Cirripedia.**

| *Loriculina Noetlingii* Dames.

Von Crustaceen sind es die Familien der Dekapoden und Stomatopoden; von ersteren besonders die Gruppen der Astacinen und Caridinen; von den Stomatopoden liegen aus Westfalen die angeführten Gattungen *Sculda* und *Protozoëa* leider nur in je einem unvollständigen, die Gattung *Squilla* dagegen in einem sehr gut erhaltenen Exemplare vor; doch dürften die zur Vergleichung herangezogenen Gattungen überhaupt genügen, um auch für diese Klasse des Thierreichs eine beachtungswerthe Aehnlichkeit festzustellen.

Von Cephalopoden möchte ich nur die zu den Zehnfüssern der Zweikiemer-Gruppe gehörende Gattung *Plesioteuthis*, von welcher eine Art: *P. arcuata* m. aus der Gegend von Sendenhorst bekannt ist, und die von Fraas[3]) erwähnte *Geoteuthis libanotica* Fr. nennen. Allerdings zeigt die von Fraas gegebene Abbildung wenig Aehnlichkeit mit der westfälischen *Plesioteuthis*. *Dorateuthis syriaca* Woodward[4]) ist mir, auch in ihrer Abbildung, fremd geblieben.

Im Allgemeinen kann ich hinsichtlich der Verwandt-

---

1) u. 2) Noch nicht beschrieben.

3) Fraas, Aus dem Orient II, Taf. 4, Fig. 3. Das abgebildete Exemplar ist bei Hakel gefunden.

4) Geol. Mag. 1883 Dec. II, Vol. X.

schaft der syrischen und westfälischen Fisch- und Crustaceen-Fauna der oberen Kreide nur dem zustimmen, was Dames — Z. d. g. G. Jahrg. 38, S. 574 u. 575 — ausgeführt hat; die neueren Funde haben, wie ich oben gezeigt, sowohl auf syrischem wie auf westfälischem Boden, diese Aehnlichkeit noch erheblich gesteigert.

Für die weiteren Ausführungen von Dames finden sich gleichfalls in Westfalen Belege. Auch unsere westfälischen jüngsten Kreideschichten erinnern in manchen Theilen lebhaft an die oberjurassischen, lithographischen Schichten Baierns; insbesondere, wenn man die dort so stark vertretene Gattung *Leptolepis*, wie es jetzt vielfach geschieht, den Teleostiern zuzählt und sie so in die Nähe der syrischen und westfälischen Gattungen *Clupea* und *Leptosomus* bringt. Die westfälische *Squatina baumbergensis* m. zeigt eine bemerkenswerthe Aehnlichkeit mit *Sq. acanthoderma* Fraas von Nusplingen. Auch Krebse und Loliginiden stimmen in ihren Gattungen überein. Wie nach unten, ist auch nach oben ein Aehnliches zu verzeichnen. Wenn die syrischen Gattungen *Ibacus* und *Ranina* auf postcretacische Formen hinweisen, so findet zwischen vielen Gattungen der eocänen Fische Oberitaliens, sowie denjenigen der Glariser Schiefer einerseits und denjenigen der syrischen wie westfälischen Fischschichten andererseits eine Annäherung statt. Auch die Flora der oberen, durch *Belemnitella mucronata* und *Heteroceras polyplocum* gekennzeichneten westfälischen Kreide zeigt vieles Gemeinsame mit den alt-eocänen Bildungen, z. B. von Gelinden in Belgien[1]). Gattungen wie *Quercus*, *Dewalquea*, *Ficus*, *Laurus*, *Populus*, *Eucalyptus*, *Posidonia* etc. kommen sowohl in Gelinden, wie in den Mucronaten-Schichten der westfälischen Kreide von Sendenhorst, Haldem, den Baumbergen vor.

Nach dem Vorhergegangenen glaube ich die Fisch-

---

1) Vergl. Saporta und Marion: Essai sur l'état de la végétation à l'époque des marnes heersiennes de Gelinden. Saporta und Marion: Révision de la flore heersienne de Gelinden. Bruxelles 1873 und 1878. Hosius und v. d. Marck: Flora der westfälischen Kreide. Pal. Bd. XXVI 1880 Cassel.

schichten Syriens, wenigstens diejenigen der am meisten genannten Localitäten: Hakel und Sahel-Alma, in die in Europa durch *Belemnitella mucronata* und *Heteroceras polyplocum* bezeichnete Abtheilung der obersenonen Kreide unterbringen zu sollen, lasse es aber dahingestellt, ob Hakel innerhalb der so gesteckten Grenzen als eine besondere Facies, oder als eine um Weniges ältere Schicht aufzufassen ist.

Nachdem ich im Vorhergehenden die Aehnlichkeit der westfälischen und der syrischen Bildungen der oberen Kreide besprochen und dabei Davis' Verdienst um die Bestätigung der Verwandtschaft beider Faunen hervorgehoben habe, möchte ich noch in Kürze auf einige Angaben in dem Davis'schen Werke zurückkommen.

Auf S. 501 beginnt der Verfasser mit der Aufzählung einiger Fischreste, deren sichere Einordnung in bekannte Familien vorläufig gewagt erscheint.

a. Den Anfang macht das Bruchstück eines Fisches, den er — nicht ohne Bedenken — der Gattung *Chondrosteus* Ag. zurechnet. Es ist nicht leicht, aus Bruchstücken der Schwanzflossenlappen einen Fisch richtig zu bestimmen. Eine Aehnlichkeit mit der Schwanzflosse von *Chanos* (*Albula*) *de Zignii* von Chiacon[1]) ist nicht zu verkennen.

b. *Microdon* (?) *pulchellus* Dav. Die Beschreibung und Abbildung erinnert an gewisse kleine Stachelflosser aus der oberen Kreide Westfalens und Syriens, aber auch an solche aus den untereocänen Bildungen Oberitaliens; doch sprechen die nicht gezähnten Deckelstücke und die an ihren Rändern glatten Schuppen des vorliegenden Fisches dagegen. Die Agassiz'sche Gattung *Microdon* gehört zu den mit viereckigen Schmelzschildern versehenen Ganoiden. Zwei Arten dieser Gattung kommen bei Solenhofen vor.

c. *Spathiurus dorsalis* Dav. Die auf Tafel XXXV, Fig. 1 befindliche Abbildung soll die von Davis ausgeführte vorläufige Unterbringung bei den mit heterocerken

---

1) Kneer und Steindachner, Neue Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fische Oesterreichs. Wien 1863, Taf. II.

Schwanzflossen ausgestatteten Ganoiden begründen, wobei er insbesondere auf die noch jetzt lebende Gattung *Lepidotus* hinweist. Aber nicht mit Unrecht machen sich bei ihm gegen diese Ansicht Bedenken geltend und hält er es für möglich, dass die Schwanzflosse — oder ihr oberer Lappen — nach aufwärts verdreht und dann die Unterbringung des Fisches bei den Teleostiern nicht ausgeschlossen sei. Bei Betrachtung der Abbildung dieses Fisches fiel mir sofort die grosse Aehnlichkeit desselben mit Arten der Gattung *Isticus* Ag. auf, die in der westfälischen oberen Kreide eine so grosse Verbreitung zeigen und die — wie ich weiter unten zeigen werde — nun auch von Davis in den syrischen Schichten unzweifelhaft nachgewiesen sind. Die zahlreichen, mehr hohen wie langen Wirbelkörper, die grosse Anzahl der Rückenflossenstrahlen, deren kräftige Füsse sich auf ebenso kräftige Köpfe der Strahlenträger stützen, die keilförmigen Stützen der Schwanzflossenstrahlen reden dieser Ansicht das Wort. Schon in meiner ersten Arbeit über die Fische der westfälischen oberen Kreide — Palaeont. XI. S. 34. 35 — habe ich meine Bemerkung über eine bei der Gattung *Isticus* häufiger beobachtete an Assymmetrie streifende Gestalt der Schwanzflosse und den nach oben strebenden Theil des Wirbelsäulenendes ausgesprochen und mich dabei auf Köllikers Untersuchungen — Die Wirbelsäule der Ganoiden und einiger Teleostier, Leipzig 1860 — bezogen. Eine noch weit grössere Abweichung von der Gestalt einer homocerken Schwanzflosse theilte ich im Jahre 1873 — Palaeont. XXII, S. 59, Taf. II, Fig. 3 — mit, wo ich das Schwanzende eines *Isticus macrocoelius* von ausgezeichneter Erhaltung gegeben habe. Vergleiche ich damit Davis Taf. XXXV, Fig. 1, so schwindet mir das letzte Bedenken hinsichtlich der Uebereinstimmung von *Spathiurus dorsalis* mit Arten der Gattung *Isticus* und es wird mir Davis' Vermuthung, dass der obere Schwanzflossenlappen seines *Spathiurus* umgebogen sei, zur Gewissheit.

d. *Amphilaphurus major* Davis — vergl. Davis, a. a. O. Taf. XXIV, Fig. 2 u. Taf. XXXV, Fig. 1. — Dem Verfasser kann ich darin nur völlig beistimmen, dass die-

ser Fisch eine grosse Uebereinstimmung mit seinem *Spathiurus dorsalis* zeigt. Davis findet den wesentlichsten Unterschied zwischen beiden darin, dass *Spathiurus* einen mehr comprimirten und schlankeren Schwanz besitzen soll, während er bei *Amphilaphurus* das Gegentheil annimmt. Die gegebenen Abbildungen können mich zur Annahme dieser Anschauungsweise nicht zwingen; ich finde im Gegentheil beide Abbildungen so übereinstimmend, dass ich die Vermuthung nicht zurückweisen kann, es habe beiden dieselbe Art zu Grunde gelegen und diese dürfte, wie ich oben schon angegeben, unter Verwandten der westfälischen *Istieus*-Arten zu suchen sein.

Fam. Sparidae.

Unter-Abth.: *Acanthopterygii beryciformes* Günther[1]).

Es war ein glücklicher Griff, dass Günther unter dieser Bezeichnung eine Reihe von Fischen zusammengestellt hat, deren äussere Erscheinung eine grosse Uebereinstimmung zeigt und die in der westfälischen Kreide durch die Gattungen: *Hoplopteryx*, *Sphenocephalus*, *Platycormus* m. (= *Beryx* Ag.), *Acrogaster* und *Macrolepis*, und im Libanon, ausser einigen eben genannten, noch durch die Gattungen: *Pseudoberyx* und *Homonotus* vertreten sind. Allerdings liegen beim lebenden *Beryx decemdactylus* aus den Meeren von Japan und Madeira nach den Abbildungen von Günther[2]) die Dornstrahlen den weichen Strahlen der Rückenflosse enger an, wie solches bei den meisten fossilen Beryciden der Fall ist. Nur bei *B. lewesiensis* Mant.[3]), aus der weissen Kreide von Sussex, verhält es sich ähnlich. Die übrigen fossilen Arten besitzen weit kräftigere und von einander entfernter stehende Dornstrahlen der Rückenflosse. Die Gattungen *Hoplopteryx*, *Acro-*

---

1) Albert, C. L. G. Günther, Handb. der Ichthyologie von Dr. G. Hayek. Wien, Gerold Sohn 1886, S. 295.

2) Ebendas. S. 297.

3) Nach der Restauration dieses Fisches in der Lethaea geognostica von Bronn u. F. Römer. Stuttgart 1850/56, Taf. XXXIII², Fig. 14.

gaster, und vielleicht auch *Sphenocephalus*, verhalten sich ebenso. Eine Abweichung anderer Art zeigt meine Gattung *Platycormus*, deren typische Art: *P. germanus* von Agassiz der Gattung *Beryx* eingereiht wurde. Vor Allem war es die Existenz einer die Dorn- und weichen Strahlen der Rücken- und Afterflosse weit hinauf einhüllenden Schuppenscheide, die mich veranlasste, die in der jüngsten Kreide Westfalens eben nicht selten vorkommenden Arten der Agassiz'schen Gattung *Beryx* von dieser abzutrennen und sie als besondere Gattung: *Platycormus* aufzuführen.

Fam. Carangidae.

Gattung *Cheirothrix* Pict. et Humb.

Bis zum Jahre 1868 war nur diese eine Art aus der syrischen Kreide bekannt, der Davis eine zweite: *Ch. Lewisii* zugesellt hat. Davis hat auch seinerseits den schon durch Schlüter[1]) nachgewiesenen Irrthum der Herren Pictet und Humbert berichtigt, der dadurch entstanden war, dass diese Herren die ungewöhnlich langen Bauchflossen für Brustflossen gehalten und dem entsprechend die neue Art *Cheirothrix* benannt hatten, während Schlüter bei der Beschreibung des nämlichen Fisches aus den Mukronaten-Schichten der Baumberge bei Münster diesen als *Megapus guestfalicus* = Syn.: *Cheirothrix libanicus* Pict. et Humb. aufgeführt hat, weil nicht die Brustflossen — entsprechend den Händen —, sondern die Bauchflossen — entsprechend den Füssen — diese ungewöhnliche Entwickelung der Strahlen zeigen. Schlüter rechnet seinen Fisch den Gobiiden zu, wie solches auch Pictet und Humbert gethan hatten. Nachdem nun auch Davis der Ansicht Schlüters beigetreten ist, dürfte es sich empfehlen, statt des von Pictet und Humbert eingeführten Gattungsnamens: *Cheirothrix*, diesen nunmehr in *Megapus* umzuändern.

1) Palaeontogr. Bd. XV S. 373—276, Taf. 43, Fig. 5.

Fam. Esocidae.

Gattung *Istieus*.

I. lebanonensis Davis.

Unzweifelhaft liegt hier eine Art der Agassiz'schen Gattung *Istieus* vor, die, wie auch Davis richtig bemerkt, Aehnlichkeit mit dem westfälischen *I. macrocephalus* Ag. besitzt. Ebenso stimme ich dem zu, was Davis am Schlusse seiner Beschreibung S. 553 sagt:

„Es ist von grossem Interesse, dass dadurch der Beweis ermöglicht wird von der nahen Verwandtschaft der Fauna der westfälischen Kreide mit derjenigen des Libanon."

Schon oben, bei Besprechung der von Davis als *Spathiurus dorsalis* und *Amphilaphurus major* aufgestellten neuen Libanonfische, habe ich auf die Wichtigkeit des nunmehr festgestellten Vorkommens der *Istieus*-Arten auch in der syrischen Kreide hingedeutet.

Fam. Halecidae.

Gattung *Osmeroides* Ag.

Bei Besprechung der Gattungsmerkmale kommt Davis mehrfach auf meine diesen Gegenstand behandelnde Arbeit zurück, und kann ich nur wiederholt mein Bedauern darüber ausdrücken, dass der Verfasser allein die älteste[1]), nicht aber die folgenden[2]) gekannt hat. Insbesondere in der zweiten Arbeit musste ich auf die von den Herren Pictet und Humbert[3]) erhobenen Einwendungen eingehen und meine Beschränkung der Gattung *Osmeroides* Ag. rechtfertigen. Um so mehr gereicht es mir zur Genugthuung, dass auch Davis zu dem Resultat gelangt, dass die von Agassiz aufgestellte Gattung

---

1) Palaeontographica, Bd. XI, 1863, S. 45—48. Taf. VI Fig. 2, 3, 4. Taf. VII Fig. 8, 9 u. 10.

2) Ebendas. Bd. XV, 1868, S. 285 und Ebendas. Bd. XXXI, 1885, S. 253 bis 256, Taf. XXIII, Fig. 2, 3.

3) Pictet et Humbert, Nouv. recherches sur les poiss. foss. du Mont-Liban. Genève 1866.

Osmeroides — bei deren Kennzeichnung dem letzteren ohne Zweifel die damals aus der englischen Kreide bekannt gewordene Art: *O. lewesiensis* als Grundform gedient hat — nicht auch auf die später von ihm derselben Gattung zugeführten Arten der westfälischen Kreide — *O. microcephalus* und *O. Monasterii* — auszudehnen sei. Zu dieser Unterbringung war Agassiz wesentlich dadurch verleitet, dass er bei einem Exemplare der westfälischen Art Spuren einer Fettflosse beobachtet zu haben glaubte. Leider war Agassiz nicht in der Lage ganze Reihen der beiden westfälischen Arten untersuchen zu können, wogegen ich schon im Jahre 1863 von achtzig, später im Jahre 1868 von einigen hundert meistens gut und oft ausgezeichnet erhaltenen Exemplaren berichten konnte. In jüngerer Zeit sind diese Zahlen noch ganz erheblich vermehrt, aber nie ist bei irgend einer Art dieser Gattung auch nur die Spur einer Fettflosse zu erkennen gewesen. Die Gattungsbezeichnung *Sardinioides* wählte ich, weil eine Verwandtschaft dieser Fische mit den in der westfälischen Kreide ebenfalls zahlreich vertretenen Arten der von mir als *Sardinius* bezeichneten, von Agassiz zu der Gattung *Osmerus* gerechneten, abdominalen Weichflosser nicht zu verkennen war. Agassiz hatte den auch ihm aus der westfälischen Kreide bekannt gewordenen *Sardinius Cordieri* m. zu der Artedischen Salmoniden-Gattung *Osmerus* gebracht, wegen seiner Aehnlichkeit mit dem lebenden *Osmerus eperlanus* L. Bei den westfälischen Arten meiner Gattung *Sardinius*, von denen gleichfalls eine sehr grosse Reihe zur Vergleichung vorlag, habe ich nie Spuren einer Fettflosse wahrgenommen. Somit glaube ich für die westfälischen Arten von *Sardinius* und *Sardinioides* die gewählte Benennung beibehalten zu müssen.

Wie sich die Arten von *Sardinioides* der syrischen Kreide verhalten, wage ich ohne Kenntniss der Originale nicht zu bestimmen. Es scheint, dass der von Pictet beschriebene *Osmeroides megapterus* zu den *Sardinioides*-Arten gehört; möglicherweise gehören dahin die von Davis aufgestellten Arten *O. dubius*, *O. brevis* und *O. minor*, während sein *O. latus*, *O. gracilis* und vielleicht auch *O.*

maximus — wenn man nach der allgemeinen Körpergestalt urtheilen darf — mehr Aehnlichkeit mit der Agassiz'schen Gattung *Osmeroides* (mit dem Typus *O. lewesiensis*) zu haben scheinen. Der von A. Fritsch aus der böhmischen Kreide beschriebene Fisch[1]) ist wohl unzweifelhaft mit dem aus der englischen Kreide bekannten *O. lewesiensis* übereinstimmend.

Aus der westfälischen Kreide sind uns aus der durch *Heteroceras polyplocum* A. Röm. als zum oberen Senon gehörenden Hügelgruppe von Haldem-Lemförde Schuppen bekannt, die mit solchen von *O. lewesiensis* Ag., wie Fritsch dieselben — a. a. O. S. 32 — und v. Geinitz[2]) beschrieben und abgebildet haben, grosse Aehnlichkeit besitzen.

Gattung *Sardinius* m.

Auch Davis hat die Selbständigkeit dieser von mir für die fossilen Arten der westfälischen Kreide aufgestellten Gattung anerkannt. Für die nahe Verwandtschaft der letztgenannten Fauna mit derjenigen Syriens ist es bezeichnend, dass diese gleichfalls eine neue Art, *S. crassapinna* Davis, beherbergt.

Gattung *Spaniodon* Pictet.

In meiner Abhandlung[3]) über neue Kreidefische Westfalens habe ich eine Gattung unter der Bezeichnung „*Thrissopteroides*" aufgestellt, deren damals bekannte Arten mit solchen, die Pictet[4]) für einige Fische Syriens unter der Gattungsbezeichnung „*Spaniodon*" aufgeführt hatte, zwar die grösste Aehnlichkeit, jedoch keine vollständige Uebereinstimmung besassen. Spätere Funde[5]), die das Vorhandensein kräftiger Zähne erkennen liessen, vergrösserten zwar diese Uebereinstimmung noch entschiedener, doch

---

1) Dr. A. Fritsch, Reptilien und Fische der böhm. Kreide. Prag 1878. Taf. VIII, Fig. 1.

2) Palaeontogr. Bd. XXa, Taf. XLV, Fig. 10—14.

3) Palaeontogr. Bd. XXII, 1873, S. 60 u. folg.

4) Pictet, Descript. des quelques poiss. foss. du Mont Liban. Genève 1850, pag. 33.

5) Palaeontogr. Bd. XXXI 1885, S. 258 u. folg.

blieben Abweichungen in der Lage der Flossen bestehen, die mich veranlassten, bei meiner früheren Bezeichnung zu bleiben, um damit gleichzeitig eine Verwandtschaft mit der Chirocentriden-Gruppe, nämlich mit *Thrissopterus Catulli* Heckel aus den eocänen Schichten des Monte Bolca, anzudeuten. Zu den Pictet'schen *Spaniodon*-Arten kam im Jahre 1866 durch Pictet und Humbert[1]) noch eine dritte, *Spaniodon brevis*, denen Davis von der nämlichen Fundstelle abermals zwei neue Arten: *Spaniodon electus* und *Sp. hakelensis* hinzufügte. Auch meine Gattung *Thrissopterus* erhielt im Jahre 1885 einen neuen Zuwachs: *Th. intermedius* m. Diese Art ähnelt am meisten der Davis'schen Art *Spaniodon hakelensis*. Einer völligen Gleichstellung dürfte nur die bei *Th. intermedius* weit zurückliegende Rückenflosse entgegenstehen. Fast noch grösser ist die Aehnlichkeit von *Sp. hakelensis* mit *Charitosomus formosus*[2]) m. aus den Baumbergen bei Münster. Die Anzahl der Wirbelkörper ist bei beiden Fischen fast gleich; nur hat *Charitosomus* vier Rückenflossenstrahlen weniger.

Gattung *Eurypholis* Pict.
„ *Pantopholis* Dav.
„ *Eurygnathus* Dav.
„ *Phylactocephalus* Dav.

Davis gibt uns hier nicht nur eine durch eine neue Art veranlasste Vermehrung der Gattung *Eurypholis*, sondern stellt noch drei neue Gattungen auf, von denen die zwei ersteren eine auffallende Aehnlichkeit mit Arten der Gattung *Eurypholis* und meiner Gattung *Ischyrocephalus* besitzen, während die dritte in wesentlichen Theilen — zwar ziemlich starke und konische, aber nicht so lange und nicht so ungleich gestaltete Zähne, einen mit kräftigen Schmelzplatten bedeckten Kopf, starkes Knochengerüst, weniger zahlreiche Wirbel, kleinere Schuppen — abweicht und allein hinsichtlich der Körper- (namentlich Schwanz-) Form und in der Gestalt der ungetheilten breiten, säbel-

1) A. a. O. S. 86.
2) Palaeontogr. Bd. XXXI, S. 258.

förmig gebogenen, grossen Schwanzflossenstrahlen an die Pictet'schen *Eurypholis*- und meine *Ischyrocephalus*-Arten erinnert.

Die von Davis aufgestellte Gattung *Eurygnathus*, von der bis jetzt nur eine Art, *E. ferox* Davis, bekannt geworden ist, unterscheidet sich von den Gattungen *Eurypholis* und *Ischyrocephalus* — hinsichtlich der letzteren auch durch die fehlende Fettflosse — durch den Mangel an den eigenthümlichen prädorsalen Nackenschildern.

Die Gattung *Pantopholis* Davis, von der ebenfalls nur eine Art und auch diese nur in einem mangelhaften Exemplare bekannt ist, soll sich durch eine längere Reihe von Rückenschildern kennzeichnen, während die letzteren bei *Eurypholis* und *Ischyrocephalus* nur auf die zwischen Kopf und dem Beginne der Rückenflosse liegende Stelle beschränkt sind. Wenn Davis bei weiterer Besprechung dieser Gattung — a. a. O. S. 600 — anführt, dass meine Gattung *Ischyrocephalus* in Zahl und Gestalt der Nackenschilder, sowie durch gänzlichen Mangel der Seitenschilder abweiche, so ist durch spätere Funde das Vorhandensein der Seitenschilder nachgewiesen[1]).

Gattung *Rhinellus* Ag.

Auch diese Gattung ist von Davis den Haleciden zugetheilt, obgleich die früher bekannte Art, und auch die sechs durch Davis jetzt hinzugekommene Arten mit Fischen aus der Familie der Häringsartigen wenig Aehnlichkeit besitzen, wie solches bereits von Günther[2]) betont worden ist. — Die westfälische Kreide hat gleichfalls eine *Rhinellus*-Art, allerdings bis heute nur in einem einzigen, aber ausgezeichnet erhaltenen Exemplare geliefert, von dem ich im Jahre 1873[3]) Nachricht gegeben habe. Eine Abweichung von der Agassiz'schen Art *R. furcatus*, wie Pictet und Humbert solche in ihrer Beschreibung und Abbildung

1) Palaeontogr. Bd. XV, S. 281. Desgl. Bd. XXII, S. 58. Desgl. Bd. XXXI, S. 249.

2) Handb. d. Ichthyologie übersetzt von v. Hayek, S. 472.

3) Palaeontogr. Bd. XXII, S. 59.

gegeben haben[1]), konnte ich nicht auffinden und brachte sie daher unter der Bezeichnung *R. furcatus* nach dem Vorgange von Agassiz bei den Esociden unter.

Das neue Material von Libanon-Fischen, welches Davis zur Bearbeitung vorlag, zeigt, dass die Gattung *Rhinellus* in Syrien reich an Arten ist, von denen zwei die Grösse bis zu 40 Centimeter erreichen.

Fam. Hoplopleuridae Pict.
(= *Dercetiformes* m.[2]))
Gattung *Leptotrachelus* m.

Von dieser Gattung besitzt die westfälische Kreide zwei Arten: *L. armatus* m. und *L. sagittatus* m., während die syrische Kreide bis dahin ebenfalls zwei Arten: *L. triqueter* Pict. et Humb. und *L. hakelensis* Pict. et Humb. kannte. Davis hat der Art *L. triqueter* eine neue Spielart, sowie ausserdem noch eine weitere Art *L. gracilis* hinzugefügt. Unmöglich erscheint es mir nicht, dass letztere Art nur ein Jugendzustand von *L. triqueter* ist.

Petalopteryx dorsalis Davis.

Es dürfte hier wohl ein Irrthum vorliegen, wenn Davis S. 628 Absch. 2 sagt, dass *Petalopteryx syriacus* Pict. von Sahel-Alma stamme. Pictet zählt in seiner Liste der von Hakel stammenden Fische Syriens auch *Petalopteryx syriacus* auf[3]).

Der bedeutende Zuwachs, den die Zahl der bis jetzt bekannt gewordenen fossilen Fische Syriens durch die Arbeit des Herrn Davis erhalten hat, lässt hoffen, dass auch die Zukunft noch manche Vergrösserung dieser interessanten Fauna bringen wird; insbesondere wenn, wie es seither geschehen, das amerikanische Kollegium in Beirut die berühmten Fundstellen mit gleichem Eifer weiteren Durchforschungen unterwirft.

1) A. a. O. pag. 91; Tab. IX, Fig. 5–8.
2) Palaeontogr. Bd. XI, S. 58 und Ebendas. Bd. XV, S. 280.
3) Descr. des poiss. foss. du Mont-Liban. pag. 58.

Heinrich von Dechen.

Ein Lebensbild.

Von

H. Laspeyres.

Mit einem Kupferstiche.

Am Mittag des 15. Februars dieses Jahres starb zu Bonn Seine Excellenz der Wirkliche Geheime Rath und Oberberghauptmann a. D. Dr. Heinrich von Dechen in fast vollendetem neunundachtzigsten Lebensjahre nach mehr denn zwei Jahre langem Siechthume.

Drei Tage später geleiteten der kleine Kreis der ihn überlebenden Angehörigen und eine kaum übersehbare Schaar von Freunden und Verehrern, von früheren Collegen und Fachgenossen aus Nah und Fern die sterbliche Hülle dieses unvergesslichen Mannes unter einer Fülle äusserer Zeichen der Liebe und Dankbarkeit durch die mit theilnahmsvollen Bewohnern der Stadt dicht besetzten Strassen zum Friedhofe.

Hier, wohin der Heimgegangene während fast fünfzig Jahre so viele seiner Freunde zur letzten Ruhestätte geleitet hatte, hier, wo er manches theure Glied seiner Familie zu ewigem Frieden hatte betten müssen, wurde er — der Letzte seines durch ihn berühmten Namens — in die Gruft seiner vorausgegangenen Lieben gesenkt.

Die „Mutter Erde" nahm ihn, der sich die Erforschung und Erschliessung der Erde zur Lebensaufgabe gestellt hatte, in ihren stillen Schooss auf, um das wieder zur Erde werden zu lassen, was an ihm Irdisches gewesen war.

Mit dem Verewigten ist aus den Reihen der hochverdienten Beamten des preussischen Staates und aus dem Kreise der namhaften Gelehrten Deutschlands einer der trefflichsten geschieden.

Ein Mann, der die Früchte seines Geistes und seiner Erfahrung fast zwei Menschenalter hindurch weithin ausstreute, der das um ihn aufsprossende junge Geschlecht nicht des zum Gedeihen nöthigen Lichtes und der Luft beraubte, sondern demselben während der Stürme des Lebens den erwünschten Schutz gewährte.

So war er, nachdem A. von Humboldt und L. von Buch, in deren Schutz er selber sich entwickelt hatte, hingesunken waren, Jahrzehnte hindurch der Mittelpunkt seiner Fachgenossen, bis auch er schliesslich, vom Wetterstrahl des Lebens schwer getroffen, langsam hinsank.

Sein Hinscheiden beklagen zahlreiche Freunde, und in den schon so vielfach gelichteten Reihen seiner Berufsgenossen hat sein Tod eine nicht auszufüllende Lücke hinterlassen.

Nicht minder betrauern Rheinland und Westfalen den Verlust dieses Mannes. Gehörte auch derselbe diesen Provinzen nicht durch Geburt sondern durch eigene Wahl an, so wird doch sein Name an der Spitze derjenigen Männer genannt werden müssen, welche durch einsichtsvolles Streben und treues Wirken dazu beigetragen haben, die Bewohner dieser Landestheile fest mit dem preussischen Staate zu verbinden und das Gedeihen und den Wohlstand derselben zur jetzigen Blüthe zu heben.

Nur wenige Jahre, nachdem diese Provinzen mit Preussen vereinigt waren, begann seine, der Erforschung und Hebung dieser reichgesegneten Landestheile gewidmete amtliche und wissenschaftliche Thätigkeit, welche seinen Namen für alle Zeiten mit den rheinischen Landen verknüpfen wird.

Aber noch weit über diese Gebiete hinaus, über ganz Preussen und Deutschland, ja so weit die geologische Wissenschaft sich ausgedehnt hat, wird sein Tod voll Theilnahme vernommen worden sein.

So verschiedenartig auch seine Thätigkeit war, so war doch all sein Streben nur einem Ziele zugewendet: der Erhöhung des nationalen Wohlstandes und des Gemeinwohls durch Verbreitung von Wissen und Bildung.

Während seines ganzen Lebens nahm er auf das leb-

hafteste Theil an Allem, was den Staat, die Wissenschaft, die Menschheit bewegt, und bis in das höchste Alter folgte er mit seltener Frische des Geistes den Bahnen der Zeit.

In reichem Maasse vereinigte der Verstorbene in sich hervorragende Mannestugenden und war darin ein leuchtendes Vorbild.

Begeisterte Vaterlandsliebe und treu ergebene Verehrung unsers erhabenen Herrscherhauses verband er mit schlichtem Bürgersinne, mit warmer Menschenliebe und wahrer Menschenachtung. Ein tiefes Gefühl für Gerechtigkeit und Wahrheit, Wohlwollen und Milde für Andere, unnachsichtliche Strenge gegen sich, eine selbstlose Hingebung an fremde Bestrebungen, sowie eine ungewöhnliche Bescheidenheit bildeten die Grundzüge seines Charakters.

Hierdurch erwarb er sich in allen ihm anvertrauten Stellungen die Anerkennung seiner Regenten, das Vertrauen seiner Vorgesetzten, die Hochschätzung seiner Fachgenossen, die Ergebenheit seiner Untergebenen und die Dankbarkeit seiner Mitmenschen in einem solchen Grade, wie er nur wenigen Sterblichen zu Theil wird, und zwar bis zum letzten Hauche seines Lebens.

Dabei konnte Niemand mit Neid auf ihn blicken, weil Jeder das Vorhandensein dieser Tugenden und die Berechtigung seiner Verdienste um so bereitwilliger anerkennen musste, als sie stets in wohlthuender Form entgegentraten.

Dem von ihm erwählten Bergmanns-Berufe brachte er einen praktischen Sinn und klaren Blick für alles Bedeutende und allen Fortschritt in der Technik entgegen.

Eine scharfe Beobachtungsgabe und ein rasches Auffassungsvermögen vereinten sich in ihm mit einer nie rastenden Arbeitskraft und mit einer nie versiegenden Ausdauer.

Sein vielseitiges Wissen im Reiche der Wissenschaften, sein reicher Erfahrungsschatz in den Gebieten der Technik und in den Zweigen der Verwaltung liessen ihn schwierige Verhältnisse leicht überblicken und verwickelte Fragen rasch lösen.

In gewinnender Weise besass er eine Feinheit der Umgangsformen und eine Gabe der Rede, wie sie nur eine

sorgfältige Erziehung, eine musterhafte humanistische Bildung, der wiederholte Aufenthalt in fremden Ländern, der Umgang in den höchsten Lebenskreisen zu zeitigen vermögen.

Dieser Vereinigung von seltenen Gaben mit hohen Charaktereigenschaften konnte allein der Erfolg zu Theil werden, auf den Dechen nicht erst am Abend sondern schon während der Dauer seines Lebens zu blicken vermochte, und der dem Verstorbenen einen bleibenden Namen in der Wissenschaft und den Annalen der Staatsverwaltung sichert.

Ein Leben, wie es dem Verewigten fast neunzig Jahre hindurch vergönnt war, ein Leben, das nach so verschiedenartigen Richtungen hin von ausschlaggebender Bedeutung und reich an glänzenden Verdiensten war, lässt sich von einem Einzelnen nicht leicht voll überblicken und nach Gebühr würdigen.

Wenn ich trotzdem der ehrenvollen Aufforderung, ein Lebensbild des Verstorbenen zu entwerfen, gern und pietätsvoll folge, so kann ich es doch nur in dem Bewusstsein, dass es mir nicht gelingen wird, der mir gestellten Aufgabe so gerecht zu werden, wie der Verstorbene es verdient.

Niemand wird beanspruchen dürfen, von diesem reichen Leben ein alle Seiten berücksichtigendes Bild entworfen zu finden. Es können im Nachstehenden nur die Hauptzüge dieses Lebens denjenigen in Erinnerung gebracht werden, welche mit dem Verstorbenen gelebt und gestrebt haben.

Diese werden die zahlreichen Lücken dieses Bildes am leichtesten herausfinden, am bereitwilligsten aber auch zu entschuldigen und durch ihre persönlichen Erinnerungen zu ergänzen wissen.

Diejenigen aber, welche dem Verewigten ferner gestanden haben, werden auch bei aller Lückenhaftigkeit und Mattigkeit des Bildes heraussehen, wie vielseitig, wie reich, wie nutzbringend für die Mit- und Nachwelt ein Menschenleben werden kann, wenn es ernst genommen wird.

Inhaltsübersicht.

---

1. Das Elternhaus und die Kindheit. 1800—1818.

Ernst Heinrich Carl von Dechen wurde am 25. März 1800 zu Berlin geboren.

Hier war seine 1684 in den deutschen Reichsadelstand erhobene Familie, deren Namen mit ihm schon nach zwei Jahrhunderten zu erlöschen bestimmt war, seit 1768 ansässig.

Die Nachrichten über seine Vorfahren sind nur sehr dürftige.

Der älteste, bekannte Vorfahre Joachim Decher war Prediger zu St. Gothard in der Stadt Brandenburg.

Ueber dessen Sohn Joachim Decher oder Joachimus Decherus geben das Allgemeine Gelehrten-Lexicon von Jöcher (1750) und die von der Verwaltung der preussischen Staatsarchive kürzlich publicirten Matrikeln der Universität Frankfurt a. d. O. Kunde. Derselbe war 7. 2. 1614 zu Brandenburg geboren und 24. 6. 1667 am Schlagfluss gestorben zu Frankfurt a. d. O., wo er an der damaligen Universität Doctor beider Rechte und öffentlicher Professor für römisches und Lehnrecht, sowie in den Jahren 1650, 1656/57 und 1664 dreimal Rektor der Universität, daneben auch Burgemeister der Stadt war.

Seine unter ihm immatrikulirten drei Söhne: Joachim, Hermann und Carl Gottlieb finden sich in den Matrikeln unter dem Namen Dechern oder Decherus eingetragen.

Nach dem 1836 erschienenen Neuen Preussischen Adelslexicon von v. Zedlitz-Neukirch, mit welchem die übrigen Adelsbücher im Wesentlichen übereinstimmen, fertigte Kaiser Leopold I. 25. 1. 1684 zu Linz diesen Geschwistern Joachim Decher, Kurbrandenburgischem Artillerie-Hauptmann, Carl Gottlieb Decher, Kurbrandenbur-

gischem Lieutenant (Infanterie) und deren Schwester Katharina Elisabeth Decher, verehelichten v. Rhetz unter dem Namen von Dechen das Reichsadelsdiplom aus. Die kurfürstliche Bestätigung von Friedrich III. erfolgte zu Cöln a. d. Spree 11. 4. 1689 für die unterdessen zum Majorsgrade avancirten Brüder. Carl Gottlieb, der Urgrossvater unseres Heinrich von Dechen, gelangte später zur Würde eines Generalmajors und Commandanten seiner Vaterstadt Frankfurt a. d. O., wo er 1720 starb.

Ueber den Grossvater und Vater Heinrichs von Dechen enthalten die Adelsbücher gar keine Mittheilungen.

Nach Ausweis der Acten des Geheimen Staatsarchivs im Auswärtigen Amte zu Berlin wurde sein Grossvater, Ernst Johann Christian von Dechen (auch von der Dechen genannt), nachdem er bei der Glogauischen Ober-Amts-Regierung Secretarius gewesen war, auf seinen Wunsch und auf warme Empfehlung des Geheimen Raths von Marconnay 11. 10. 1768 mit dem Charakter als Kriegsrath zum Geheimen Registrator bei der Registratur der Geheimen Etats-Kanzlei ernannt. In dieser Stellung hatte er insbesondere die Registratur der Preussischen, Magdeburgischen, Cleve-Märkischen, Pommerschen, Halberstädtschen, Minden- und Ravensbergschen sowie der Schlesischen Sachen zu versehen. Nach langwierigen Leiden, die ihm die Erfüllung seiner Dienstobliegenheiten zuletzt sehr erschwert hatten, war er 26. 9. 1781 zu Berlin gestorben.

Den nämlichen Acten zu Folge war der Vater unseres Dechen mit Namen Ernst Theodor (geboren 16. 9. 1768) seit 1794 Geheimer Hofrath, später „compositeur des chiffres“ im Auswärtigen Amte, bis er durch Allerhöchste Cabinetsordre vom 13. 12. 1824 in den Ruhestand versetzt wurde. Er starb 19. 3. 1826 zu Berlin ohne vorhergehende Krankheit an einem heftigen Blutsturze.

Die Familie von Dechen gehörte somit nicht, wie irrthümlich hier und da wohl angenommen worden ist, der „französischen Colonie“ zu Berlin an, war aber durch Heirathen mit den „Refugiés-Familien“ verbunden.

Dechen's Grossvater hatte sich nämlich 1767 mit

Henriette Emilie Laspeyres verheirathet und sein Vater 18. 12. 1794 mit Henriette Elisabeth Martinet.

Die Erstere war die Tochter des am Ende des 17. Jahrhunderts aus Nérac im südlichen Frankreich nach der Mark ausgewanderten Etienne Laspeyres, und die Letztere, die Mutter Dechen's, die 27. 11. 1773 geborene Tochter eines der französischen Colonie zu Berlin angehörenden Uhrenfabrikanten Augustin Martinet. In dessen Hause an der Spittelbrücke Nr. 18 — später Leipzigerstrasse Nr. 60 — wurde unser Dechen geboren und hier wohnte er auch bis zu seiner Vermählung 1828.

Mit einem um fast fünf Jahre älteren Bruder Ernst Heinrich Theodor (geboren 8. 10. 1795) wuchs Heinrich von Dechen auf. Eine zwischen Beiden geborene Schwester Auguste war früh gestorben. Um so inniger und fest für das ganze Leben flocht sich das Band zwischen beiden Brüdern.

Die Eltern gaben ihnen eine ausgesuchte Erziehung und legten dabei ganz besonderen Werth auf die Erlernung der neueren Sprachen, namentlich der französischen, welche zu jener Zeit in den Kreisen der französischen Colonie noch vielfach Umgangssprache war, und auf die Ausbildung der bei Beiden nicht unbedeutenden Anlagen für Zeichnen.

Den ersten Unterricht erhielten beide Brüder in der zur damaligen Zeit in Berlin wohlgeschätzten Privatschule des Dr. Bartels, den späteren höheren Unterricht in dem Berlinisch-Kölnischen Gymnasium, in der Regel Gymnasium zum „Grauen Kloster" genannt, an welchem der als Schulmann ebenso bedeutende wie als Theologe und Alterthumsforscher verdiente Professor J. J. Bellermann Direktor war.

Die Gebrüder verlebten ihre Kindheit in der schwersten Prüfungszeit für Preussen. Sie genossen nicht die Jugend sondern wurden in strenger Arbeit zu ernsten Thaten erzogen.

Hier schon legte Heinrich von Dechen den Grund zu seiner ernsten Lebensauffassung und zu seinem Wollen und Vollbringen.

Als 1813 der König zu den Fahnen der Befreiung rief, folgte Theodor, der sich gerade dem Bergfache widmen wollte, diesem allgemeinen Rufe zu den Waffen und blieb später als Ingenieur-Offizier diesem Berufe treu.

Fast zu gleicher Zeit, Ostern 1813, trat Heinrich als „Kleintertianer“ in das genannte Gymnasium ein.

Es ist eine Freude, die glänzenden noch alle vorhandenen halbjährigen Zeugnisse zu durchblättern. Nur im Herbst und Winter 1813 erlahmte der so gut veranlagte Schüler. Nun, wer wird es einem patriotisch erzogenen Knaben im Alter von dreizehn Jahren, dessen seitheriger Lebensgefährte gegen den Landesfeind mit in's Feld gezogen war, verdenken, wenn er in jener anbrechenden grossen Zeit mehr an die Siege der verbündeten Heere dachte als an die lateinische Grammatik und an die deutschen Aufsätze, die als „unbefriedigend“ gerügt wurden.

Sein Entlassungszeugniss Nr. I zeigt, wie richtig seine Lehrer den Charakter und die Fähigkeiten des Jünglings erkannt hatten und wie dieselben sich von ihm das Beste versprachen. Das Urtheil über Dechen von Seiten eines so bedeutenden Schulmanns, wie Bellermann war, dürfte wohl noch heute von Interesse sein.

Es lautet:

„Er hat sich während der ganzen Zeit seines Aufenthalts auf dem Gymnasium sehr anständig und gut betragen und sich die Achtung und Liebe seiner Lehrer und Mitschüler durch Regelmässigkeit in allen Beziehungen, wie durch sein bescheidenes und gefälliges Wesen zu erwerben gewusst“.

„Sein Fleiss, der nie eines Sporns bedurfte, war vorzüglich und bekundete sich deutlich durch die Sorgsamkeit in seinen Vorbereitungen und schriftlichen Arbeiten. Sein Eifer verdient eine rühmliche Anerkennung.“

„Seine Kenntnisse sind in allen Gegenständen des Schulunterrichtes so befriedigend, dass ihm das Zeugniss unbedingter Tüchtigkeit für die Universität mit Vergnügen ertheilt werden konnte. Sein Wissen in den alten wie in den neueren Sprachen, der französischen und italienischen ist mit dem Prädikate sehr gut belegt und in der Mathe-

mathik vorzüglich befunden worden. In allen Fächern ist sein Streben nach Gründlichkeit mit dem besten Erfolge gekrönt worden".

Seine Lehrer entliessen ihn am 2. März 1818 „mit den besten Hoffnungen und Wünschen" aus der Selecta des Gymnasiums.

2. Lehr- und Wanderjahre. 1818—1827.

Unmittelbar nach seiner Entlassung vom Gymnasium ergriff Dechen die bergmännische Laufbahn, von der er sich bereits auf der Schule angezogen gefühlt hatte und für die er schon dort mit besonderer Vorliebe die mathematischen Wissenschaften gepflegt hatte.

Zunächst liess er sich für die theoretischen Studien 3. 3. 1818 an der Universität zu Berlin immatrikuliren und am folgenden Tage in das Album der philosophischen Facultät eintragen.

Auf sein Gesuch (16. 4.) wurde er von der k. Oberberghauptmannschaft in Berlin — so hiess zu der damaligen Zeit die jetzige Ministerialabtheilung für Berg-, Hütten- und Salinenwesen — 24. 4. 1818 als „Expectant beim Bergwesen" aufgenommen, mit dem Bemerken, dass er nach Ablauf seiner schon (1. 4.) begonnenen militärischen Dienstzeit als Einjährig-Freiwilliger in der „Ersten Garde-Pionir-Compagnie", sowie nach der Betheiligung an den Vorlesungen und Zeichnenübungen am „Haupt-Eleven-Institut" zu Berlin seine praktische bergmännische Laufbahn im westfälischen Hauptbergdistrikte beginnen sollte.

Im Jahre 1818 und im Sommersemester 1819 hörte Dechen die Vorlesungen des berühmten Mineralogen Ch. S. Weiss über Krystallographie, Mineralogie und Geognosie „mit dem beharrlichsten Fleisse und mit dem beständigen Beweise von dem Erfolge und der Selbständigkeit dieser Studien", ferner des Chemikers S. F. Hermbstädt über allgemeine Experimental- und analytische Chemie, des Physikers P. Ermann, der Mathematiker Lehmus und S. F. Lubbe, sowie die des Oberbergraths Schultz über Bergbaukunde.

Von ganz besonderer Bedeutung wurden ihm die Vorlesungen von Weiss. Nicht nur wurde Dechen von Diesem in das Gebiet der Geologie eingeführt und für diese Wissenschaft, als spätere Lebensaufgabe, gewonnen, sondern in diesen Vorlesungen kam Dechen zuerst und wiederholt mit Leopold von Buch zusammen, der für Dechen's ganzes späteres Leben von so weittragendem Einflusse werden sollte, dass die Beziehungen zwischen beiden Männern hier nicht übergangen werden dürfen.

Der damals im 44. Lebensjahre stehende grosse Geologe besuchte nämlich beinahe regelmässig diese Vorlesungen von Weiss.

Bei der grossen Schweigsamkeit desselben hat Dechen während der Besichtigung der ausgestellten Mineralien nur wenige flüchtige Worte mit v. Buch wechseln können.

Es unterliegt aber trotzdem keinem Zweifel, dass diese oberflächliche Begegnung für v. Buch genügte, ein lebhafteres Interesse an dem jungen vorwärtsstrebenden Dechen zu gewinnen; v. Buch hat seitdem ihn niemals wieder aus den Augen verloren.

Schon damals war Dechen bestrebt, neben den theoretischen Studien das Technische nicht aus den Augen zu verlieren. Während der Oster- und Pfingstferien besuchte er deshalb 1819 die Kalkstein-Brüche und Brennereien von Rüdersdorf, die Hüttenwerke zu Hegermühle, die Eisenspalterei und den Kupferhammer zu Neustadt-Eberswalde, das Alaunwerk bei Freienwalde, den Gypsbruch zu Sperenberg, das Hüttenwerk zu Gottow.

Nach dieser kurzen Studienzeit, der einzigen, die Dechen an einer Universität überhaupt genossen hat, musste er, dem Ausbildungsgange der preussischen Bergbeamten folgend, den praktischen Arbeiten als Bergmann sich unterziehen.

Die eine Zeitlang gehegte Absicht, nach der praktischen Lehrzeit noch einmal an die Universität zurückzukehren, kam nicht zur Ausführung.

In der richtigen Voraussicht, dass nach Erfindung der Dampfmaschine und ihrer Einführung in den Bergwerksbetrieb und in die Industrie die weitere Entwickelung des

Bergbaues ganz besonders von dem bis dahin in minderer Bedeutung gebliebenen Steinkohlenbergbau zu erhoffen sei, wurde Dechen von der Oberberghauptmannschaft (18. 8. 1819) durch das Oberbergamt in Dortmund (28. 9.) dem Märkischen Bergamt in Bochum überwiesen, um im Ruhrgebiete bei Sprockhövel unweit Witten „von der Pike an“ den Steinkohlenbergbau kennen zu lernen.

Seinen Weg dorthin nahm er über einige Berg- und Hüttenwerke im Mansfeld'schen, Harz, Kurhessen und über das Siebengebirge.

Auf der nun schon lange eingestellten Zeche Haberbank (Haberkamp oder Hawerkamp) bei Sprockhövel verfuhr Dechen seine erste Schicht als Bergmann Anfangs October 1819. Am 1. 3. 1820 wurde er von dort nach Schacht Gerhard der Stock- und Scherenberger Gruben, damals die interessantesten der Grafschaft Mark, gelegt.

Für seine zweckmässige Ausbildung musste der damalige Markscheider und Bergmeister am Bergamte zu Bochum, Ehrenfried Honigmann, sorgen, der sich des jungen talentvollen Bergexpectanten mit solchem Eifer und Liebe angenommen hat, dass Dechen Zeit seines Lebens mit ihm und seiner Familie in freundschaftlichem Verkehr blieb und noch am Abend seines Lebens bekannte, dass er diesem erfahrenen Beamten von altem Schrot und Korn vor Allem seine praktische bergmännische Ausbildung verdankte. Nach seiner Ernennung zum „königlichen Bergeleven“ durch das Oberbergamt in Dortmund (15. 7. 1820) wurde Dechen in den beiden folgenden Jahren mit technischen, markscheiderischen und administrativen Arbeiten zuerst noch bei dem Bergamte zu Bochum und vom Herbst 1821 ab bei dem Essen-Werden'schen Bergamte zu Essen beschäftigt. Hier nahm sich seiner vor Allen der Bergmeister Heintzmann an.

Von seinen bergtechnischen Arbeiten aus jener Zeit ist nur die eine mit seinem Freunde, dem damaligen Bergreferendar und späteren Berghauptmann in Westfalen, Carl von Oeynhausen, zusammen verfasste grössere Arbeit über die Förderungsmethoden auf den Steinkohlengruben im Märkischen Bergamtsbezirke veröffentlicht worden.

In dieser Zeit entstanden auch schon seine ersten geologischen Arbeiten über das Liegende des Steinkohlengebirges in der Grafschaft Mark und über den nördlichen Abfall des Niederrheinisch-Westfälischen Gebirges, durch welche er sich als gründlicher Beobachter in die Wissenschaft einführte und zwar auf dem Gebiete der geologischen Erforschung und Kartirung von Rheinland und Westfalen, einem Gebiete, auf welchem er später seine hervorragendste Bedeutung gewinnen sollte.

Dechen's Plan, nunmehr den Steinkohlenbergbau von Ibbenbüren und das Salinenwesen sowie hierauf den Erzbergbau und Hüttenbetrieb im Siegen'schen kennen zu lernen, kam nicht zur Ausführung, da er vorzog, mit C. v. Oeynhausen die Steinkohlenbezirke von Aachen, Belgien und England zu bereisen.

Zunächst wurde von der Oberberghauptmannschaft Beiden zu ihrer weiteren Ausbildung und zugleich im Interesse des preussischen Bergbaues 9. 2. 1822 der Auftrag ertheilt, gemeinsam für die Dauer eines halben Jahres das Aachen-Dürener Bergamtsrevier, „wo sowohl zu Eschweiler als im Ländchen von der Heide der Steinkohlenbergbau seiner Maschinen wegen so sehr wichtig wäre“ und die Lütticher Steinkohlenwerke zu bereisen. Schon während dieser Reise erfuhr dieselbe dadurch eine bedeutsame Ausdehnung, dass Beiden aufgegeben wurde, 1823 die Steinkohlenbezirke der Niederlande (Belgien) und des nördlichen Frankreichs, sowie die Steinsalzdistricte in Lothringen und Schwaben zu studiren.

Der Beschluss über ihre weitere Reise nach England sollte bis nach Vollendung dieser Reise ausgesetzt bleiben.

Den Weg von Bochum (10. 6. 1822) nach Düren (26. 7.) nahmen die Freunde rheinaufwärts bis zum Niederwald, um das rheinische Schiefergebirge, an dessen westfälischem Nordabhange sie bisher ihren Studien obgelegen hatten, auch im Kerne kennen zu lernen. Am längsten weilten sie hierbei im Siebengebirge und in den Vulcandistricten des Laacher Sees und der Eifel.

Im Bergamtsbezirke Düren wurden die Reisenden bis in den Winter hinein gefesselt nicht nur von den La-

gerungsverhältnissen und dem Bergwerksbetriebe in den beiden Steinkohlenmulden an der Inde (Eschweiler) und an der Worm (im Ländchen von der Heide), sondern auch von dem so eigenartigen Bleierzvorkommen im Buntsandstein am Bleiberge bei Commern mit seinem schon damals nicht unbedeutenden Bergbau.

Auf die Erforschung der zu jener Zeit noch so wenig bekannten und seit langem nicht mehr zur gründlichen Darstellung gebrachten geologischen und bergtechnischen Verhältnisse der Steinkohlenmulden von Lüttich, Namur, Charleroy, Mons, Valenciennes, Aniche und Abscon bei Douay verwendeten sie fast sechs Monate (December bis Mai). Dass dabei den Schichten im Liegenden des Steinkohlengebirges bis in die tiefen Gebirgskerne des Hohen Venn und der Ardennen hinein trotz der rauhen Wintermonate eine eingehende Beachtung geschenkt wurde, versteht sich bei Dechen, der diese Schichtenfolge in Westfalen und am Rheine zu durchforschen angefangen hatte, fast von selbst.

Von Valenciennes aus wandten sich Beide Anfangs Juni nach Paris, wo sie sich für die zweite, von der Bergbehörde ihnen gestellte Aufgabe vorzubereiten hatten, nämlich für die geognostische Untersuchung der neuerdings in Lothringen (Vic Salines, Dieuze) und Schwaben entdeckten Salzquellen und Steinsalzlager.

Den Weg von Paris dorthin nahmen sie im Juli über Trier und Saarbrücken, dessen Steinkohlenbergbau sie allerdings nur oberflächlich kennen lernten.

Sehr begünstigt wurde die Reise durch Lothringen und die Vogesen durch die Güte, mit welcher mehrere ausgezeichnete Geologen, vor Allen Voltz, der Ingenieur en chef des mines zu Strassburg, ihre Zwecke unterstützten.

Zu den schwäbischen Salzwerken am Neckar und Kocher, wo der Bergbau auf festes Steinsalz gerade in Angriff genommen wurde, gelangten sie aus Lothringen über Strassburg, die Vogesen, Basel und einen Theil des Schwarzwaldes, wo sie sich der sach- und ortskundigen Führung der Professoren Peter Merian aus Basel und Fr. A. Walchner aus Freiburg i. Br. zu erfreuen hatten.

Für beide Forscher war diese Reise dadurch von besonderer Bedeutung geworden, dass sie in Paris sich A. v. Humboldt, dem damaligen Beschützer der Deutschen in Frankreich, vorzustellen hatten. Derselbe empfing sie auf Empfehlung L. von Buch's hin in entgegenkommendster Weise. Unter so mächtigem Schutze erreichten Beide sehr bald und vollständig ihre Zwecke.

Seit jener Zeit hatte v. Dechen das Glück, mit diesem berühmten Manne, der die zukünftige Bedeutung Dechen's sofort erkannt hatte und seitdem die Aufmerksamkeit der Ausschlag gebenden Persönlichkeiten in Berlin auf ihn lenkte, in Beziehung zu bleiben namentlich während ihres beiderseitigen Aufenthaltes in Berlin. Aber auch später begegneten sie sich wiederholt in geologisch interessanten rheinischen Gebieten, so dass Dechen sich später rühmen konnte, in A. v. Humboldt einen gütigen Führer in seinen Bestrebungen, sowie einen hohen hilfreichen Gönner sechsunddreissig Jahre hindurch gefunden zu haben.

Durch A. v. Humboldt hatte Dechen in Paris auch die berühmten französischen Geologen G. Cuvier, A. Brongniart und D'Aubuisson, sowie den Physiker Arago kennen gelernt.

Als Dechen und Oeynhausen im November 1823 aus Süddeutschland nach Berlin heimkehrten, um der obersten Bergbehörde Bericht über die Resultate ihrer Reise zu erstatten, fand sich bald auch L. v. Buch ein und versäumte von da ab ebenfalls keine Gelegenheit, sie den leitenden Personen zu empfehlen und sie in allen Beziehungen zu unterstützen.

Von da ab bis zu Buch's Tode (1853), also während eines Zeitraums von dreissig Jahren, hat Dechen nur die freundlichste Belehrung und Förderung von dem Manne erfahren, der durch die Unabhängigkeit seiner Lebensstellung, durch die Schärfe seines Urtheils einen grossen Einfluss auf die wissenschaftlichen und amtlichen Kreise Berlin's ausübte.

Während Dechen von 1831 bis 1841 in Berlin lebte, stand er mit L. v. Buch in lebhaftem, niemals gestörtem Verkehre. Später ist kaum ein Jahr vergangen, in welchem v. Buch ihn nicht einmal in Bonn aufgesucht hätte.

Zum letzten Male begegneten sich Beide auf der Naturforscherversammlung zu Wiesbaden im Herbst 1852.

Allein nicht nur für die rasche Entfaltung der äusseren Lebensverhältnisse, sondern auch für die Entwickelung der Talente und des Charakters sollte der Verkehr Dechen's mit diesen beiden ihr Zeitalter beherrschenden Koryphäen von weittragender Bedeutung werden.

Beiden bewahrte er bis zu seinem Tode eine wiederholt in seinen Reden und Schriften zum Ausdruck gebrachte dankbare Verehrung.

Die 1825 in Verein mit C. v. Oeynhausen und v. La Roche herausgegebenen geognostischen Umrisse und Karte der Rheinländer zwischen Basel und Mainz und die mit Ersterem veröffentlichten Zusammenstellungen der geognostischen Beobachtungen über das Schiefergebirge in den Niederlanden und am Niederrhein (1825—29), sowie die gleichfalls mit diesem Freunde 1826 publicirten Bemerkungen über den Steinkohlenbergbau in den Niederlanden und im nördlichen Frankreich sind ausser manchen kleineren Veröffentlichungen die Hauptergebnisse der Reise.

Die Ausarbeitung dieser Reiseberichte erfolgte 1824 in Berlin auf Geheiss der Oberberghauptmannschaft. In diesen gleichwie in den späteren von Dechen und Oeynhausen gemeinsam verfassten Arbeiten findet sich keine Angabe, noch überhaupt eine Andeutung, wie sich Beide in die Arbeit getheilt haben.

Wenn auch Dechen den Schwerpunkt seiner wissenschaftlichen Leistungen schon damals vor Allem im Gebiete der Geologie suchte und hierin Oeynhausen überlegen war, so hat Dechen doch auch vortreffliche bergtechnische Arbeiten selbständig geliefert. Allein in der Lösung solcher Aufgaben übertraf nach dem Urtheile der Fachgenossen ihn Oeynhausen noch an Meisterschaft, dessen Aufsätze wahre Muster wissenschaftlicher Behandlung bergmännischer Gegenstände genannt werden.

Die Vermuthung geht deshalb wohl nicht fehl, dass die bergtechnischen Abschnitte vorwaltend Oeynhausen's, die geologischen vorwiegend Dechen's Feder entstammen.

Beide in ihren Fähigkeiten und Neigungen sich nahe

stehende Freunde haben es so meisterhaft verstanden, Hand in Hand zu arbeiten, dass ein Urtheil über sie nicht für Jeden getrennt abgegeben werden kann.

Mit Hülfe selbstgefertigter geologischer Karten und Querprofile werden in der Arbeit über den Steinkohlenbergbau in den Niederlanden und dem nördlichen Frankreich die Lagerungsverhältnisse der grossen von Nordost nach Südwest gestreckten, unter sich zusammenhängenden Mulden mit flachgeneigten Nord- und steilgestellten, gewöhnlich sogar überkippten und geknickten Südflügeln vortrefflich geschildert und dargethan, wie diese Lagerungsverhältnisse die Eigenthümlichkeit des dortigen Bergbaus bedingen.

Die Geschichte, die Gerechtsame, die Production, die Absatzwege, die Wohlfahrtseinrichtungen für die Arbeiter des dortigen Bergbaus werden geschildert und mit den westfälischen Verhältnissen in Vergleich gestellt, ebenso die mannigfachen Betriebsvorrichtungen und Abbaumethoden.

Die sehr umfangreiche Zusammenstellung der geognostischen Beobachtungen über das Schiefergebirge in den Niederlanden und am Niederrheine giebt eine geologische Beschreibung und Karte des linksrheinischen Theiles dieses Gebirges, wie sie dem damaligen Stande der geologischen Kenntnisse entspricht und ist gleichsam das Saatkorn, aus welchem sich später die geologischen Arbeiten Dechen's entwickeln sollten. Es wird deshalb weiterhin noch auf sie zurückgegriffen werden müssen.

Die „Geognostischen Umrisse der Rheinländer zwischen Basel und Mainz“ umfassen das Viereck Würzburg, Luxemburg, Basel, Constanz mit einer Oberfläche von etwa 15 bis 1700 Quadratmeilen.

Ein grosser Theil dieser Gegenden steht aber mit dem eigentlichen Salzgebirge nur in sehr entfernter Beziehung und ist deshalb in diesem, mit besonderer Rücksicht auf das Vorkommen des Steinsalzes geschriebenen Werke in der Beschreibung auch nur kurz berührt worden. Das gilt namentlich von dem nördlich gelegenen Schiefer- und Steinkohlengebirge, mehr und weniger auch von den Gebirgsmassen der Vogesen und des Schwarzwaldes, deren

allgemeine Beschreibung aber doch vorausgeschickt worden ist, um eine möglichst vollständige Uebersicht des Ganzen zu erzielen.

Ueber jene Gegenden waren damals nur wenige litterarische Hülfsmittel vorhanden und diese zum Theil voll von Widersprüchen.

Viele Beobachtungen, welche das linke Rheinufer betreffen, sind den Verfassern von dem als Bergmann wie als Geognosten gleich ausgezeichneten und thätigen Voltz in Strassburg zur Benutzung übergeben worden.

Auch durch L. v. Buch wurde Dechen und Oeynhausen die Bearbeitung der gesammelten Materialien wesentlich erleichtert. Derselbe theilte ihnen nicht nur viele ergänzende Beobachtungen mit, sondern gestattete auch die Benutzung einer von ihm entworfenen geognostischen Karte jener Gegend.

Scharfsinnig und überzeugend wiesen die beiden Forscher nach, dass die salzführenden Schichten in Lothringen, wo die Gewinnung von Steinsalz bei Vic an der Seille schon begonnen hatte, geologisch andere sind als in Schwaben, wo bei Schwäbisch Hall der erste Schacht auf das erbohrte Steinsalz gerade abgeteuft wurde. In Lothringen läge das Salz in den „bunten Mergeln oder im Keuper“ über dem „rauchgrauen Kalkstein oder Muschelkalk“, in Schwaben innerhalb des Letzteren. Die Sandsteine und Schieferletten unter diesem wiesen sie sehr richtig als Buntsandstein, zum Theil auch als Rothliegendes, nach.

Diese lothringischen Salzdistricte sind bekanntlich 1870/71 dem deutschen Vaterlande wieder gewonnen worden, so dass auch diese Arbeit Dechen's zu einem Gliede in der Kette der Arbeiten geworden ist, die von ihm zur Erforschung der Geologie Deutschlands unternommen worden sind.

Während der Ausarbeitung dieser Reiseberichte legte Dechen im März 1824 beim damaligen Oberbergamte für die Brandenburg-Preussischen Provinzen zu Berlin sein Bergreferendarexamen ab.

Die Ausbildung der höheren Bergbeamten bewegte sich zu jener Zeit noch nicht in so eng und fest vorgeschriebenen

Normen wie heute, erheischte noch nicht so viele Opfer an Zeit und Geld und verlangte noch keine academischen Studien.

Die bergmännische Ausbildung Dechen's erfolgte im Ganzen noch nach dem von Friedrich dem Grossen durch Freiherrn von Heinitz 8. 1. 1778 erlassenen: „Publicandum, wie es künftig mit Besetzung der Berg- und Hütten-Bedienungen gehalten werden soll".

Dasselbe forderte zum Eintritt als „Eleve" nur „die nöthigen Schulwissenschaften, eine gute Handschrift, die gehörige Routine im Rechnen und Anfangsgründe im Zeichnen". Nachdem sich die Bergbehörde überzeugt hatte, „ob er Genie habe, und ob sein Cörper hinlänglich starck sey, die bey diesem Metier vorkommende Beschwerlichkeiten zu überstehen", wurde der Eleve „auf einländischen Berg- und Hütten-Wercken mit allen Arbeiten und Geschäften practisch bekannt gemacht" und erhielt von der Bergbehörde „gratis den theoretischen Unterricht in denen zu dem Berg- und Hütten-Wesen gehörigen Wissenschaften". Zu Dechen's Zeit bestand zu diesem Zwecke in Berlin das sogenannte Haupt-Berg-Eleven-Institut, welches bald darauf allmählich als eigentliches Lehrinstitut einging.

Bei „gutem Fleiss und Wohlverhalten" wurde der Eleve nach ein bis zwei Jahren unter die, der Zahl nach beschränkten, „Berg-Cadetts" aufgenommen.

Bei seiner weiteren technischen Ausbildung erhielt der Berg-Cadett ausserhalb seines Wohnorts schon „eine Beyhülfe zu seiner Subsistentz" und „musste sich willig und bereit finden lassen", auf Kosten des Königs auswärtige Werke zu bereisen. Hatte nun der Berg-Cadett „seinen cursum absolviret, so musste sich derselbe zum Examine entweder bey der Bergwercks- und Hütten-Administration oder einem derer Ober-Berg- und Berg-Aemter, wo es verfügt werden wird, sistiren". Der gut und tüchtig befundene wurde dann bei eintretender Vacanz nach Anciennität angestellt.

Unter solchen Umständen wurde das Verhältniss des Bergeleven zur vorgesetzten Behörde ein ganz persönliches und bis zu einem gewissen Grade ein patriarchalisches.

Wegen seiner bereits bei der Bergbehörde eingereichten schriftlichen Arbeiten und Zeichnungen, sowie zur Beschleunigung der Fertigstellung der Reiseberichte überhob die Oberberghauptmannschaft Dechen der schriftlichen Bearbeitungen im Referendarexamen, so dass er nur mündlich in Chemie, Physik, reiner und angewandter Mathematik, Mineralogie und Geognosie am Eleveninstitut und in Bergbaukunde und Metallurgie (Hüttenkunde) am Oberbergamte geprüft wurde.

Von einem Studium und einer Prüfung der Jurisprudenz, in Sonderheit des Bergrechts, der Nationalökonomie, der Staatswissenschaften war damals noch nicht die Rede.

Der Examinand hat in allen Wissenschaften sehr gut bestanden, berichtete das Oberbergamt an die Oberberghauptmannschaft (6. 4. 1824).

Eine förmliche Ernennung zum Begreferendar scheint zu jener Zeit nicht allgemein üblich gewesen zu sein, denn Dechen wurde bis zu seiner Ernennung zum Bergassessor in allen amtlichen Schriftstücken Bergeleve genannt, während sein Freund Oeynhausen den Titel Bergreferendar besass.

Dechen fühlte wohl selber am deutlichsten, dass durch die Ablegung dieses Examens seine bergmännische Lehrzeit wohl formell abgeschlossen, aber durchaus noch nicht beendet wäre. Hatte er doch bis dahin den Erz- und namentlich den Gangbergbau, — früher die Hauptschule der preussischen Bergbeamten — sowie den Hüttenbetrieb, wenngleich nicht ganz unberücksichtigt gelassen, so doch nur gelegentlich und flüchtig auf seinen Reisen berührt oder in den Vorlesungen kennen gelernt.

Nach Fertigstellung der Reiseberichte beantragte er deshalb (13. 4. 1825) einen Aufenthalt im sächsischen Erzgebirge, weil der dortige Gangbergbau der ausgedehnteste und wichtigste in ganz Deutschland wäre. Im Auftrage der Oberberghauptmannschaft (19. 4. 1825) bereiste dann Dechen vom 22. 4. bis 13. 7. das sächsische und böhmische Erzgebirge, namentlich das Freiberger Revier, das Obergebirge mit dem dortigen Zinnerzbergbau und die Steinkohlenwerke zu Planitz (Zwickau) und Pottschappel im Plauen'schen Grunde bei Dresden.

Ausser der Erwerbung einer genauen Kenntniss des Gangbergbaus und der Aufbereitung der Erze sollte sich Dechen auch mit den geognostischen Verhältnissen in Sachsen im Allgemeinen, ganz besonders aber mit denen der Steinkohlenformation von Planitz, die noch wenig bekannt wären, bekannt machen, ferner sein Augenmerk auf diejenigen berg- und hüttenmännischen Anlagen und Maschinen richten, welche in dem Erzgebirge, namentlich im Freiberger Reviere in der jüngsten Zeit zu stande gekommen wären und für den Betrieb des preussischen Berg- und Hüttenwesens von Interesse sein dürften, insbesondere auf die im Plauen'schen Grunde von Cockerill errichtete Hochdruck-Dampfmaschine zur Wasserhaltung, Förderung und Wetterlosung.

Unmittelbar nach der Ernennung zum Berg-Assessor (12. 8. 1826) ertheilte die Oberberghauptmannschaft Dechen den Auftrag (2. 9.), wiederum mit seinem Freunde, dem derzeitigen Ober-Bergamts-Assessor C. v. Oeynhausen in diesem und dem folgenden Jahre England und Schottland zu bereisen, und kam damit den schon früher ausgesprochenen Wünschen Beider nach.

Zum Hauptzweck der Reise bestimmte die Behörde, die Beschaffenheit und den Betrieb der englischen und schottischen Bergwerke, besonders der Steinkohlenbergwerke kennen zu lernen, ohne den Erzbergbau, die Aufbereitung und den Hüttenbetrieb, sowie die Transportmittel von der Grube zum Verbrauchsorte darüber zu vernachlässigen, indem von den vielen Reisenden, welche England besucht hätten, gerade dieser Theil der Industrie am wenigsten beachtet worden wäre und für den vaterländischen Bergbau die genaue Kenntniss des englischen Bergwerksbetriebes grossen Nutzen hoffen liesse.

Ihre Kenntniss des vaterländischen Bergbaues setzte sie ja ganz besonders in den Stand, das Wichtigste bei dem Bergbau und was damit in Verbindung stehe, zu erkennen.

Nachrichten über die Construction der zum Hütten- und Bergwerksbetrieb erforderlichen Maschinen, in gleichem über den Betrieb der Eisengiessereien würden der

Bergbehörde stets willkommen sein und zur Verbesserung der inländischen Industrie dienen. Deshalb hätten die Reisenden auch die Besichtigung der Maschinenfabriken nicht ausser Acht zu lassen, insofern sie mit der Anfertigung der zum Berg- und Hüttenbetriebe erforderlichen Maschinen sich vorzüglich beschäftigten.

Geognostische Beobachtungen zu machen, wurde beiden Forschern nicht besonders aufgegeben, da die Reise ihnen vielfach von selbst dazu Veranlassung bieten würde, weil solche Beobachtungen mit den Untersuchungen des Bergbaues selbst in genauer Verbindung ständen. Es wurde ihnen sogar ausdrücklich bemerkt, dass etwaige geologische Studien nicht mehr Zeit erfordern dürften, als mit dem Hauptzwecke der Reise verträglich wäre.

Sehen wir nun zu, wie die beiden Freunde in der Zeit vom September 1826 bis Anfang November 1827 diese Aufgabe „zur vollsten Zufriedenheit der Regierung“ gelöst haben, und folgen wir ihnen dabei besonders in die Gegenden, über welche sie nach ihrer Heimkehr eingehende Berichte erstattet haben.

In London, wo sie nach 26stündiger Fahrt von Rotterdam aus eintrafen (25. 9.), blieben sie fast den ganzen October und berührten diesen Mittelpunkt noch mehrfach auf ihrer Reise, um die nöthigen Beziehungen mit den maassgebenden Persönlichkeiten anzuknüpfen und für die zu besuchenden Werke Empfehlungen zu erhalten. Von dem dortigen noch in Bau befindlichen Tunnel unter der Themse zwischen Rotherhithe und Wapping gaben sie dem Vereine zur Beförderung des Gewerbfleisses in Preussen eine mit graphischen Aufnahmen erläuterte Beschreibung. Die Erwählung Dechen's zum auswärtigen Mitgliede der Geological society of London noch während der Reise bezeugt, dass die Reisenden in London auch nähere wissenschaftliche Verbindungen angeknüpft haben.

Ueber die Steinkohlengruben von Bath und Bristol ging es nach den Zinn- und Kupfererzdistricten Cornwalls. Hier galt es den berühmten Bergbau mit den mächtigen Wasserhaltungsmaschinen, den Aufbereitungsanstalten und Hüttenwerken kennen zu lernen.

Ueber das Verhalten des dortigen Granits zu dem devonischen Schiefern (Killas) mit ihren Zinnstein- und Kupfererzführenden Elvan-Gängen berichteten sie an A. v. Humboldt.

Die nähere Kenntniss dieser Gänge hat Dechen später (1837) Veranlassung gegeben, gegen die von Henwood zunächst für die Cornwaller Gänge aufgestellte Gangtheorie und deren Verallgemeinerung auf alle Erzgänge sich auszusprechen. Nach Henwood sollten nämlich die Erzgänge nicht Spaltenausfüllungen sein, sondern mit den Gebirgsmassen, in denen sie vorkommen, gleichzeitig ausgeschiedene Massen.

Die Steinkohlengruben und Eisenhütten zu Merthyr-Tydwil und die Kupfer-Hüttenanlagen zu Swansea zogen die Reisenden nach Südwales, sowie die Blei- und Zinkerzbergwerke zu Holywell und der Kupferbergbau auf der Insel Anglesea nach Nordwales, wo sie auch den höchsten Berg Englands, den dreigipfeligen Snowdon bestiegen.

Nach einem kurzen Abstecher nach Irland (Dublin) studirten sie eingehend das ihnen ganz besonders interessante Vorkommen und die Gewinnung des Stein- und Kochsalzes in Cheshire und Lancashire, sowie in und um Liverpool und Manchester die vielen bergmännischen und industriellen Anlagen, welche schon damals den Bau einer 31 e. Meilen langen Eisenbahn aus gewalztem Eisen zwischen diesen beiden Handels- und Fabrikstädten nöthig machten. Unsere Reisenden fanden den Bau aber erst in Angriff genommen. Damals staunte man, dass die gegen 6000 Fuss lange Strecke durch die Stadt Liverpool unterirdisch gelegt werden sollte.

Hierauf wandten sie sich in die reichen Kohlendistricte des nördlichen und östlichen Englands (Wigan, Bolton, Castelton, Sheffield, Leeds, York, Whitby, Darlington, Durham, Sunderland, Newcastle upon Tyne), welche seit langer Zeit von keinem sachkundigen Deutschen bereist worden waren.

In Schottland boten die Umgebungen von Edinburgh und Glasgow sowie der 1822 vollendete, die Nordsee mit dem atlantischen Ocean verbindende Caledonische Canal

mit seinen Schleusen- und Drehbrücken-Anlagen des Bergmännischen und des Technischen viel Interessantes. Sonst trat in Schottland vor allem die Geognosie in ihr Recht ein.

Der durch seine sonderbare Form die Lage der schottischen Hauptstadt schon aus der Ferne bezeichnende Berg Arthur Seat mit seinem an Edinburgh's Promenaden trefflich aufgeschlossenen Lager von Grünstein (Diabas) im Steinkohlensandstein, — das Grampian-Gebirge mit seinen felsigen Bergen (Ben) und verborgenen Seen (Loch), namentlich der höchste Berg der brittischen Inseln, der Ben Nevis am Loch Eil unmittelbar an der Caledonischen Senke, der gepriesene Loch Lomond und der besungene Loch Katerine mit der Schlucht Trosachs, — das wegen seiner unvergleichlichen Fingalshöhle vielberühmte, meerumbrandete Basaltsäulen-Eiland Staffa an der Westküste der Insel Mull, — die kleine südlich von Skye gelegene Hebrideninsel Egg (Eig) mit der schwarzen aus Porphyr und Pechstein bestehenden Felswand des Scuir of Egg, — die Gebirgsinsel Arran am Firth of Clyde, namentlich merkwürdig durch die von Macculloch schon vortrefflich beschriebenen zahlreichen Gänge und Decken von Porphyr, Pechstein und Grünstein (Diabas) im unteren Steinkohlengebirge, — die gleichfalls vordem von Macculloch bearbeitete Hebrideninsel Skye, besonders besuchenswerth wegen der mannigfachen Entwickelung der s. g. Trapp-Gesteine (einerseits Syenit, Gabbro nicht Hypersthenfels, Diabas, andererseits Basalt), wegen des klaren Verhaltens derselben zu den Lias- und Dogger-Schichten, sowie wegen der Umwandlung der Kalksteine in Marmor im Contacte mit den Trapp-Lagern und Gängen, — zogen ganz besonders die Aufmerksamkeit unserer reisenden Geologen an und veranlassten sie zu interessanten, mit guten Karten und Profilen sowie mit hübschen Ansichten ausgestatteten Mittheilungen.

Den Rückweg aus Schottland nahmen sie über Cumberland (Whitehaven, Keswick mit dem nahen Borrowdale, wo der beste Graphit gewonnen wurde) über Westmoreland und über Derby, um die dortige Bleierzgewinnung und die Flussspathschleifereien kennen zu lernen.

Vor dem Verlassen des englischen Bodens besuchten sie noch die Südküsten Englands und kehrten über Calais, Arras, Belgien, Aachen heim.

Der Schwerpunkt dieser Reise lag für die Regierung in einer gründlichen Untersuchung der englischen Verhältnisse des Steinkohlenbergbaues, der von nun ab die Schule des preussischen Bergbeamten wurde, und der Schienenwege für Zwecke des Bergbaues und des Handels. Denn dort begann zu jener Zeit die Dampfkraft auch im Dienste des Bergbaues, für Wasserbewältigung, Förderung, Transport der Producte ihre sehr bald darauf so wuchtigen und die socialen Verhältnisse der Erde umgestaltenden Schwingen zu rühren.

Durchdrungen von der Bedeutung der wechselseitigen Beziehungen zwischen Entwickelung des Dampfbetriebes und des Steinkohlenbergbaues sandte die preussische Bergbehörde ihre beiden, mit dem Steinkohlenbergbau in Rheinland-Westfalen, Belgien und Frankreich am besten vertrauten und befähigtsten jungen Bergleute dorthin.

Die bedeutendsten und noch heute interessanten Berichte derselben sind ohne Frage die über den Steinkohlenbergbau und über die Schienenwege in England.

In dieser alle „Steinkohlenmulden“ behandelnden Arbeit bildet die Darstellung des Vorkommens der Steinkohle natürlich den ersten Theil, weil das Vorkommen der Mineralmassen auf alle Einzelheiten des Bergbaues einwirkt.

Von solcher Darstellung konnten Dechen und Oeynhausen im vorliegenden Falle um so weniger sich lossagen, je abweichender sie das Vorkommen der Steinkohle in England von demjenigen in Deutschland fanden.

Gegenüber dem deutschen Kohlengebirge werde nämlich das englische gerade durch solche Verhältnisse charakterisirt, die den Grubenbau und den Vertrieb der Kohlen erleichtern.

Nicht die Mächtigkeit der Flötze mache den englischen Kohlenbergbau reich, sondern die Beschaffenheit der Flötze, ihr Aushalten, ihr regelmässiges und flaches Einfallen, ihre Zahl in angemessener Entfernung, die Einfachheit ihrer Lagerungsverhältnisse, das seltene Vorkommen

von Störungen und endlich die einfache Oberfläche der Erde, welche die Verbreitung des gewonnenen Materials auf natürlichen und künstlichen Wasserstrassen, Landstrassen, Eisenbahnen bis an die meist nahen Küsten begünstige.

Die Schwierigkeit des dortigen Bergbaues, welche durch bergmännische Einrichtungen, denen der zweite Theil der Arbeit gewidmet ist, überwunden werden müssen, erkannten die Reisenden fast nur in der Förderung der grossen Massen und in dem raschen Vorrücken des Bergbaues in grosse Tiefen, wodurch Förderung, Wasserhaltung, Wetterwechsel sehr erschwert würden.

Schon damals fanden sie in den meisten Kohlenrevieren Tiefbaue mit Hülfe der Dampfmaschinen zur Wasserlosung und Förderung.

Die bergbaulichen Einrichtungen erkannten sie besonders bedingt durch das flache Einfallen der Flötze und den Holzmangel in England.

Der dritte Abschnitt, die Geschichte, Besitzverhältnisse, Besteuerung, Statistik des Bergbaues, des Kohlenhandels, der Kohlenpreise und der Production bildet mit der Arbeit über die Schienenwege in England noch heutigen Tages eine culturhistorische Studie von hohem Interesse für Jeden, der für die Entwickelung unseres jetzigen Weltverkehrs und aller Zweige der Industrie aus den damaligen kleinen Anfängen Auge und Sinn hat, mag er selber diesen Berufskreisen angehören oder nicht.

Gerade jetzt, wo namentlich England nach allen Richtungen hin in einen Schienenpanzer eingeschlossen ist, der die englischen Bergbau- und Industrieproducte nach allen Windrichtungen vertheilen hilft, um wiederum die Naturproducte der ganzen Erde für andere Industriezweige in das Herz des englischen Welthandels zurückfliessen zu lassen, ist es von höchstem Interesse, die ersten Anfänge dieses Schienennetzes beleuchtet zu sehen.

Beim Lesen dieser Abhandlungen kann man sich kaum der Täuschung entziehen, dass seit jener Kindheit unserer Handelswege wirklich erst wenige Jahrzehnte verflossen sind.

Die beiden Reisenden fanden die Schienenwege in England, über welche man damals in unseren Zeitungen die übertriebensten, bis in's Lächerliche gezogenen Angaben, niemals aber zuverlässige Nachrichten las, hauptsächlich zum Transport von Kohlen und Steinen vom Ursprungsorte nach den Verbrauchsorten oder zur Verbindung von Canälen in Anwendung.

Schienenwege, die ganz allein dazu bestimmt gewesen wären, eine gewöhnlich gebaute Strasse mit allem darauf stattfindenden Verkehr zu ersetzen, gab es damals noch nicht. Der zwischen Liverpool und Manchester im Bau begriffene Schienenweg sollte zwar diesen Zweck erfüllen, aber nur unter sehr eigenthümlichen Verhältnissen.

Nur auf einem zum Kohlen- und Steintransport bestimmten Schienenwege fanden sie einen regelmässigen „Kutschenwechsel". Die Schienenwege ersetzten deshalb damals mehr die Canäle als die Chausseen.

Als Betriebskraft dienten meist noch Pferde. Erst seit Anfang dieses Jahrhunderts wandte man bewegliche Dampfwagen in sehr eingeschränktem Maasse an. Dagegen hatte sich der Gebrauch von feststehenden Dampfmaschinen auf geneigten und horizontalen Ebenen schon verbreitet.

Zwei der vorzüglichsten Schienenwege im nördlichen England haben Dechen und Oeynhausen als Beispiele der beiden hauptsächlich vertretenen Arten eingehend beschrieben und abgebildet.

Der 31 e. Meilen lange Darlington Railway von Bishop-Aukland bis Stocton a. d. Tees, 1822—25 durch G. Stephenson aus Newcastle gebaut, hatte einen Oberbau aus gewalztem Eisen und war der beste in Grossbrittanien. Nach seinem Muster baute derselbe Ingenieur die Bahn zwischen Liverpool und Manchester.

Der Hetton Railway von der Steinkohlengrube gleiches Namens bis Sunderland am Wear hatte dagegen noch gusseiserne Schienen und diente neben dem Transport von Producten auch zu solchem von Menschen theils mittelst Pferden, theils mittelst „locomotive engines", die 10 bis 16 Wagen zogen.

Die Geschwindigkeit der Dampfwagen betrug damals

bis 10 e. Meilen in der Stunde, und die Meinungen waren damals noch sehr getheilt, ob bei Dampfförderung ein Gewinn gegenüber der Pferdeförderung stattfände.

Den Entwickelungszustand der Schienenwege zu jener Zeit bezeichnet wohl am treffendsten nachstehendes zusammenfassendes Urtheil der beiden Reisenden:

„So wie jetzt die Sachen stehen, werden freilich Fälle selten sein, wo der Staat ein so allgemeines Interesse an einem Schienenwege nehmen kann, um zu seiner Anlage ein bedeutendes Capital zinsenfrei herzugeben, weil dieselben mehr dazu geeignet sind, die Production einzelner Werke und Anstalten zu heben, als auf den gemeinsamen Verkehr ganzer Districte zu influiren.“

Die auf der Reise erworbenen Bücher, Karten, Zeichnungen übernahm die Oberberghauptmannschaft für ihre Bibliothek, die gesammelten Mineralien und Gesteine wurden zwischen den geologischen Sammlungen der Berliner Universität und des Ministeriums getheilt. Die letztere, 1210 Nummern nach dem Verzeichnisse aufweisende Hälfte, bildet jetzt einen Theil der Sammlungen der k. Bergacademie in Berlin.

Eine kleine Sammlung von nutzbaren Mineralien und Hüttenproducten aus England wurde dem Vereine zur Beförderung des Gewerbfleisses in Preussen überwiesen. Der von diesem Vereine ausgesprochene Wunsch nach einer grösseren Sammlung der verschiedenen Gegenstände des Bergbaues, Hüttenwesens und der Verarbeitung jener Substanzen zu Fabrikmaterialien, war zu spät zu ihrer Kenntniss gelangt.

Erst fast 40 Jahre später (3.—26. 9. 1865) betrat Dechen seit dieser grossen Reise den englischen Boden wieder, indem er einer Einladung der British Association zu deren Jahresversammlung in Birmingham folgte.

Von dort aus besuchte Dechen auf einigen geologischen Ausflügen in Begleitung von F. Römer und Staatsrath Grube aus Breslau sowie seines Sohnes und Schwiegersohnes zum Theil diejenigen Gegenden wieder, die ihn in seiner Jugend zu mancher Forschung angeregt hatten.

Wäre die Natur nicht dieselbe geblieben, Dechen

würde in dem neuen, schienenumgürteten, rauchgeschwärzten, dampfschnaubenden, hämmernden und lärmenden Albion kaum sein altes England wieder erkannt haben.

Welche Wandelungen in Wissenschaft, Industrie und Handel schlossen diese vier Jahrzehnte ein!

3. Der Berufsweg zur Höhe 1828—1841.

Die Bearbeitung der später nur theilweise veröffentlichten Reiseberichte über England war zum grössten Theile Dechen's Aufgabe, weil sehr bald nach ihrer Rückkehr Oeynhausen den Oberbergrath Heusler in Bonn zu vertreten hatte.

Noch war Dechen vollauf mit dieser Arbeit beschäftigt, als er 8. 8. 1828 vom Minister des Innern, dem damals die Oberberghauptmannschaft unterstellt war, unter gleichzeitiger Ernennung zum „Ober-Berg-Amts-Assessor“, beauftragt wurde, die seither durch Oeynhausen beim Rheinischen Oberbergamte zu Bonn verwalteten Geschäfte sofort zu übernehmen.

Hierdurch erfuhr die Fertigstellung der Reiseberichte natürlich eine Verzögerung, so dass manche erst in Bonn beendet wurden und erst spät im Druck erschienen.

Mit seiner Vereidigung zu Bonn 22. 8. 1828 betrat Dechen die eigentliche bergmännische Laufbahn, zu welcher er sich, wie der Minister an ihn schrieb, auf würdige Weise vorbereitet hatte.

Jetzt schon, in der ungetrübtesten Zeit seines Lebens, lernte Dechen diese anziehende Musenstadt, welche etwa ein Jahrzehnt später seine zweite Heimath zu werden bestimmt war, näher kennen und schätzen.

Lange war seines damaligen Bleibens in Bonn nicht, es währte nur bis Ende 1830.

Trotzdem begann schon dort die Aussaat und das Keimen von geologischen Arbeiten, die ihn auf seine wissenschaftliche Höhe führen sollten.

Nicht unerwähnt mag bleiben, dass Dechen in dieser Zeit von der Oberberghauptmannschaft beauftragt worden ist, die 1762 im Strassenpflaster von Aachen gefundene und

seitdem im Hofe des dortigen Regierungsgebäudes (jetzt der Technischen Hochschule) aufbewahrte Eisenmasse auf ihren meteorischen oder hüttenmännischen Ursprung hin genau zu untersuchen. Der von ihm 8. 3. 1829 erstattete Bericht liegt zwar nicht mehr vor, doch steht fest, dass Dechen diese Eisenmasse später stets für ein Hüttenproduct (s. g. Eisensau) angesprochen hat.

Während dieses Aufenthaltes in Bonn entstand auch seine gründliche Untersuchung und Beschreibung der Lagerungsverhältnisse des Braunkohlengebirges im Reviere Brühl und des in demselben umgehenden s. g. Kuhlen- und Tummelbaues (1831).

Von der Oberberghauptmannschaft wurde Dechen 17. 10. 1830 nach Berlin zurückberufen, um dort dienstliche Verwendung zu finden, sobald er sich mit den wichtigsten Theilen der Siegener und Saarbrücker Bergamtsreviere bekannt gemacht hätte. Die Rückkehr nach Berlin erfolgte 23. 11. 1830.

Schon mit 31 Jahren (22. 1. 1831) wurde Dechen zum Oberbergrath ernannt und zugleich (26. 1.) beauftragt, als jüngster vortragender Rath bei der Oberberghauptmannschaft im Ministerium des Innern für Handels- und Gewerbe-Angelegenheiten hauptsächlich die vorkommenden technischen Gegenstände vorzutragen und zu bearbeiten. Seine Einführung als Mitglied des Collegium erfolgte 2. 2. 1831.

Den mit dieser Stellung sonst verbundenen Titel eines Geheimen Bergraths erhielt er erst 11. 5. 1835 und noch später, vom 1. 1. 1838 ab, nach Pensionirung des Geheimen Oberbergraths von La Roche, die damit verbundene etatsmässige Besoldung.

In dieser Stellung, welche Dechen bis 30. 5. 1841 inne hatte und in der er rasch hintereinander durch die Verleihung des rothen Adlerordens vierter (18. 1. 1837) und dritter Klasse mit der Schleife (18. 1. 1840) ausgezeichnet wurde, wurde er mit manchen grösseren Dienstreisen in die verschiedenen Hauptbergdistricte Preussens betraut.

So erhielt er 1832 (28. 4.) den Auftrag, das ihm noch unbekannte Ober- und Niederschlesien zu bereisen,

um sich die erforderlichen Personal- und Local-Kenntnisse dieser von ihm amtlich zu bearbeitenden Bezirke zu verschaffen und durch eigene Anschauung eine Uebersicht der geognostischen Verhältnisse jener Provinz zu erlangen.

Aus den vorliegenden Acten geht an keiner Stelle hervor, dass Dechen schon früher den schlesischen Boden betreten habe. Die 1830 veröffentlichte Arbeit über das Vorkommen des Goldes in Niederschlesien, wo im 13. Jahrhundert besonders in der Nähe von Löwenberg, von Goldberg und an andern Orten ein ausgedehnter Bergbau auf goldhaltenden Sand geführt worden war, ist deshalb wohl nur eine Zusammenfassung aus den Acten der Bergbehörde.

Dagegen ist wohl nicht zu bezweifeln, dass seine allerdings erst 1838 erschienene Arbeit über das Flötzgebirge am nördlichen Abfalle des Riesengebirges hauptsächlich, wenn nicht gänzlich, auf den während dieser Reise angestellten Beobachtungen beruht. Dechen fand nämlich in dem Werke von C. v. Raumer: Das Gebirge in Niederschlesien, der Grafschaft Glatz und eines Theiles von Böhmen und der Oberlausitz (1819), die geognostischen Verhältnisse dieses Flötzgebirges nur sehr allgemein und nicht überall richtig behandelt.

In dem gegen Nordwest offenen Busen zwischen dem Queis und der Katzbach unterschied Dechen scharf und richtig die Schichten des Rothliegenden mit Melaphyr- und Porphyr-Einlagerungen, und des Zechsteins von den gleichförmig überlagernden Schichten des Buntsandsteins und Muschelkalks und stellte die Lagerungsverhältnisse dieser Mulde zu den unterteufenden alten Schiefern und zu der discordanten Bedeckung durch Quadersandstein fest.

Da Dechen aus seinen früheren Dienstverhältnissen ziemlich genau mit den Steinkohlengruben im Dürener Reviere bekannt war, wurde er 1834 (17. 9.) vom Finanzminister Maassen ausersehen, dort zu ermitteln, ob durch polizeiliche Bestimmungen eine grössere Sicherheit für das Leben der Arbeiter herbeigeführt werden könnte, oder ob die in letzter Zeit wiederholt dort vorgekommenen Unglücksfälle mit den natürlichen Verhältnissen der Gruben auf eine solche Weise in Verbindung ständen, dass ihre

Existenz von der Befolgung bestimmter Betriebsmethoden abhängig wäre.

Zugleich sollte Dechen diese Reise benutzen, um die königlichen Steinkohlengruben im Saarbrücker Bergamtsbezirke in ihrem Betriebszustande näher kennen zu lernen, und wenn es die Zeit erlaubte, auch mit dem Zustande des in beiden Bergamtsbezirken sehr wichtigen Eisenhüttengewerbes sich bekannt zu machen, sowie über die neueren Betriebsverbesserungen zu berichten.

Im Jahre 1838 (5. 5.) erhielt Dechen den Auftrag zu einer zweimonatlichen Bereisung der rheinischen und westfälischen Oberbergamtsdistrikte, um sich von den landesherrlichen Gruben bei Saarbrücken, von den wichtigsten berg- und hüttenmännischen Anlagen im Siegen'schen und von dem Steinkohlenbergbau der Bergämter Essen und Bochum neuere örtliche Kenntniss zu verschaffen.

Namentlich galt es in Saarbrücken für den zunehmenden Absatz Mittel zur Befriedigung zu finden und die Frage zu prüfen, wie in den rheinischen und westfälischen Eisenhütten die immer theurer werdenden Holzkohlen durch Coks zu ersetzen sein könnten.

Im Sommer 1839 lernte Dechen die bergbaulichen Verhältnisse in der Provinz Sachsen und bei Ibbenbüren, die Eisensteinlagerstätten im Kreise Wetzlar und die in Kurhessen getroffenen Bergbauanlagen kennen.

Durch diese Dienstreisen blieb ihm kein Bergwerksdistrikt von einiger Bedeutung in Preussen unbekannt.

Neben dieser Thätigkeit im Ministerium fand Dechen auch Musse für viele wissenschaftliche Leistungen.

Noch als eine Nachwirkung seiner englischen Reise, auf welcher er mit den neueren geologischen Ansichten der Engländer, namentlich von R. Murchison und Charles Lyell in Berührung getreten war und die dortigen Fachgenossen, namentlich Buckland, Conybeare, Greennough persönlich kennen gelernt hatte, können wir das 1832 von ihm in deutscher Uebertragung bearbeitete Handbuch der Geognosie von De La Beche bezeichnen.

Wegen der praktischen Brauchbarkeit dieses rasch hinter einander in zwei Auflagen erschienenen Geological

Manual erschien ihm eine baldige Uebersetzung desselben für das deutsche Publicum wünschenswerth.

Dass Dechen sich darin nicht geirrt hatte, bezeugt die dankbare Anerkennung, die das Buch bei den älteren Geologen bis heute noch gefunden hat.

Da De La Beche in vielen Fällen die Verhältnisse des Continents über die ihm näher bekannten von Grossbrittanien vernachlässigt hatte, schien es Dechen zweckmässiger, eine Bearbeitung für deutsche Verhältnisse zu versuchen, als sich dem Originale strenge anzuschliessen und die nothwendigen Zusätze auf Anmerkungen zu verweisen. Die Anordnung des ganzen Werkes ist aber in der Hauptsache dieselbe geblieben.

Viele Verbesserungen in den Verzeichnissen der Versteinerungen verdankte Dechen der bereitwilligen Unterstützung von Seiten L. v. Buch's, Goldfuss's und anderer befreundeter Forscher. Dass Dechen auch viele eigene Forschungen in diesem Buche niedergelegt hat, braucht wohl kaum hervorgehoben zu werden.

1838 veröffentlichte Dechen seine Geognostische Uebersichtskarte von Deutschland, Frankreich, England und den angrenzenden Ländern, von welcher im Weiterverlauf dieses Lebensbildes noch näher die Rede sein wird.

Fast gleichzeitig mit dieser kartographischen Zusammenstellung besorgte Dechen die Herausgabe der von seinem 1836 so jung dahingerafften, ebenso hoffnungsvollen als verdienstreichen Freunde Friedrich Hoffmann auf einer Reise durch Italien und Sicilien in den Jahren 1830 bis 1832 gesammelten geognostischen Beobachtungen.

Auch seiner bergwerkswissenschaftlichen Arbeiten aus diesem Lebensabschnitte möge gedacht werden.

In dieser Beziehung muss schon an dieser Stelle hervorgehoben werden, wie unermüdlich Dechen seit seiner englischen Reise für die Einführung der Schienenwege im Interresse des Bergbaus gewirkt und gedrängt hat.

Bereits während seines Bonner Aufenthaltes (1828) war ihm die Aufgabe zugefallen, seine Beziehungen zu den englischen Ingenieuren zu benutzen, um Muster der von ihm gerühmten Schienen aus gewalztem Eisen, wie sie Stephenson

auf dem Darlington-Schienenwege verwendet hatte, aus England zu beziehen, damit solche auf der Königshütte in Oberschlesien versucht und mit gegossenen Schienen verglichen würden.

Später bearbeitete er Projecte für einen grossen Saarbrücker Schienenweg und für einen solchen zwischen den Braunkohlengruben von Tollwitz und der Saline Dürrenberg unweit Halle a. d. S. Auch stellte er auf der königlichen Eisengiesserei zu Berlin (1832—33) umfassende Versuche über die zweckmässigste Form und grösste Tragkraft gegossener eiserner Schienen für Spurkranzräder an, welche interessante und für die Praxis nützliche Resultate ergaben.

Die Bohrarbeiten zu Artern, wo man 1838 (2. 1.) in einer Tiefe von beinahe 1000 Fuss Steinsalz erbohrt hatte, veranlassten Dechen, diese Arbeiten und die dabei gebrauchten Vorrichtungen zu beschreiben (1839).

Eine andere technische Arbeit betraf den wasserdichten Schachtausbau und solche Verdämmungen (1840).

Eine weitere wissenschaftliche Thätigkeit während seiner Berliner Amtsdauer, auf welche Dechen stets mit besonderer Genugthuung zurückblickte, war sein Lehramt als ausserordentlicher Professor an der Berliner Universität von 1834 bis 1841.

Dieselbe wurde 15. 5. 1834 von dem dortigen berühmten Chemiker und Physiker Eilhard Mitscherlich — einem Freunde Dechen's — nach vertraulicher Verständigung mit dem Cultusminister von Altenstein in Anregung gebracht.

Es wäre eine dringende Nothwendigkeit, meinte Mitscherlich, dass auf einer der Universitäten des preussischen Staates, vor Allem Berlin, Bergbaukunde für die Studirenden des Berg- und Hüttenfaches gelesen werde und zwar von einem Manne, welcher sich gleichmässig mit der Theorie und Praxis beschäftigt habe, und namentlich von dem litterarischen Rufe und von der Stellung im Staatsdienste, wie Dechen sie einnähme. Dadurch würden gewiss manche Studirenden veranlasst werden, nach Berlin zu gehen statt wie bisher nach Freiberg oder Göttingen.

Falls die Minister des Cultus und der Finanzen, unter dem das Bergwesen derzeitig stand, solche Vorlesungen an der Universität erlauben und ermöglichen würden, erklärte sich Dechen dazu bereit (24. 5. 34). Da er aber die gewöhnlichen Bedingungen, welche von den Privatdocenten der Universität verlangt werden, schon aus Mangel an Zeit nicht zu erfüllen vermochte, schien der einzig zulässige Weg der, Dechen zum ausserordentlichen Professor zu ernennen.

Nach dem fast gänzlichen Eingehen des Haupt-Berg-Eleven-Instituts zu Berlin, wo nur noch Mathematik und Zeichnen durch besondere Lehrer vertreten waren, hatten allerdings Alle, welche sich dem Bergwesen widmen wollten, keine Gelegenheit mehr, in Preussen die nöthigen bergtechnischen Kenntnisse durch Vorlesungen zu gewinnen.

Deshalb befürwortete der Finanzminister Maassen die Gründung einer solchen Professur an der Berliner Universität und deren Besetzung durch Dechen.

Die Ernennung desselben zum „ausserordentlichen Professor der Bergbaukunde“ in der philosophischen Facultät zu Berlin, vollzog der Cultusminister von Altenstein 14. 11. 1834.

Um diese Ernennung zu ermöglichen, hatte die philosophische Facultät der Universersität zu Bonn auf Vorschlag der dortigen Professoren Goldfuss, Nöggerath und G. Bischof (15. 7. 34.) die wissenschaftlichen Verdienste Dechen's im Gebiete der Geognosie, Bergwerkswissenschaften und Metallurgie mit der Verleihung der Doctorwürde honoris causa (3. 8. 1834) geehrt.

Fünfzig Jahre später — das sei erlaubt schon hier einzuschalten — war dieselbe Facultät in der gewiss sehr seltenen Lage, ihm, als er noch in voller Schaffensfrische im Zenith seiner Erfolge stand, mit neuen Ehren geschmückt, dieses Ehrendiplom, entsprechend dem alten Brauche der Universitäten, zu erneuern.

Vom Wintersemester 1834/35 an bis zu seiner Versetzung nach Bonn (30. 5. 1841), hat Dechen an der Universität Vorlesungen gehalten.

Im Sommersemester las er wegen seiner dienstlichen Reisen immer nur eine öffentliche Vorlesung über den Gebrauch der Dampfmaschinen beim Bergbau oder über Dampfmaschinen überhaupt, einmal (1840) auch Geognosie des nördlichen Deutschlands, im Wintersemester privatim stets Bergbaukunde, 1836/37 und 1837/38 daneben noch allgemeine Geognosie, sowie öffentlich theils Grundzüge der Markscheidekunst, theils Grundzüge der Geognosie, theils allgemeine Geognosie.

Im Jahre 1836 (4. 2) übernahm Dechen in Vertretung seines zum Tode erkrankten Freundes Friedrich Hoffmann auch dessen Vorträge über „Terrainlehre" (Geognosie) an der Allgemeinen Kriegsschule in Berlin, jedoch nur bis zum Schlusse des Cursus im Juni 1836.

Um dem 1818 begründeten und bis dahin von seinem Fachgenossen und Freunde C. J. B. Karsten allein herausgegebenen Archiv für Mineralogie, Geognosie, Bergbau- und Hüttenkunde, in welchem Dechen schon eine Reihe seiner Arbeiten veröffentlicht hatte, eine grössere Mannigfaltigkeit und Ausdehnung zu verschaffen, erklärte er sich bereit, vom 11. Bande ab an der Herausgabe theilzunehmen, so dass von 1838 ab dieses Archiv unter Beider Namen erschien.

Von nun an hat Dechen, ausser einer grösseren Anzahl seiner eigenen Arbeiten wie bisher, so auch viele Notizen und Litteraturberichte über bergtechnische, noch mehr über geologische Arbeiten für das Archiv geliefert. Dieselben sind aber nur insoweit in das unten angefügte Verzeichniss der Dechen'schen Arbeiten aufgenommen worden, als seine Autorschaft durch Namensunterschrift zweifellos ist.

Dieses Archiv nahm unter den wissenschaftlichen und technischen Organen eine so hohe Stelle ein und erlangte für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen wie für die Entwickelung der Geognosie eine so grosse Bedeutung, dass es bis heute eine jedem Fachmanne unentbehrliche Quelle geblieben ist.

Mit dem Jahre 1855 wurde das Erscheinen des Archivs eingestellt.

Schon vor dem Tode Karsten's (22. 8. 1853) erschien es nämlich beiden Herausgebern unthunlich, neben der vom damaligen Geheimen Bergrathe R. v. Carnall in Berlin schon geplanten und seit 1854 mit Genehmigung der Ministerialabtheilung herausgegebenen Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem preussischen Staate, und auch wohl neben dem inzwischen zu immer grösserer Ausbreitung gelangten, durch v. Leonhard und Bronn herausgegebenen Neuen Jahrbuch für Mineralogie, Geognosie und Paläontologie, noch eine Zeitschrift derselben Richtungen aufrecht zu erhalten.

4. Der Berufsweg auf der Höhe. 1841—1864.

Als durch die Berufung des Grafen v. Beust zum Oberberghauptmann am Oberbergamte in Bonn die Stelle des Directors frei wurde, waren es ganz besonders L. v. Buch und A. v. Humboldt, welche die maassgebenden Persönlichkeiten auf die Nothwendigkeit hinwiesen, dass Dechen dieselbe übertragen werde. Seine Ernennung zum Berghauptmann und Director des Oberbergamtes der rheinischen Provinzen erfolgte 30. 5. 1841.

Eine so rasche Beförderung in eine so wichtige und einflussreiche Stellung in so frühem Lebensalter war in Preussen bislang selten vorgekommen.

Scherzweise maass man in bergmännischen Kreisen diesen raschen Lauf mit dem damals noch gebräuchlichen bergmännischen Längenmaass, dem Lachter (ungefähr zwei Meter). Von ihm, der bei seiner nicht grossen, wenngleich kräftigen Gestalt mit grossen Schritten auszuschreiten pflegte, sagte man, im gewöhnlichen Leben mache er Halblachterschritte, im Berufsleben Ganzlachterschritte.

Durch seine vielfach schon bewiesene Befähigung und Thatkraft hatte Dechen manchen um Vieles älteren Collegen überflügelt und wurde nun Einzelnen derselben zum Vorgesetzten. Er wusste aber dieses schwierige Verhältniss durch sein tactvolles, gewinnendes Benehmen in ein freundschaftliches zu gestalten.

Zu den überflügelten gehörte auch sein um fünf Jahre älterer Freund C. v. Oeynhausen, der als Referendar sich des jungen Bergexpectanten in Westfalen angenommen hatte.

Dieser wurde von Bonn, wo er seit 1831 Oberbergrath gewesen war, an Dechen's Stelle nach Berlin versetzt.

Schnell hatte Dechen sich in dem ihm ja von früher her genau bekannten Bonn eingelebt.

„Meine Dienstverhältnisse, schrieb er 1842 (21. 5.) an seinen Bruder, sind sehr angenehm. Selbständigkeit ist doch eine schöne Sache im Leben, ich werde hoffentlich hier an dieser Stelle mein Leben beschliessen, besser im Dienst kann es mir nicht gehen.“

Dieser Wunsch wurde ihm erfüllt.

Von nun an blieb Bonn Zeit seines Lebens seine ihm stets gleich lieb und theuer gewordene Heimath, die er nur vorübergehend und auch dann nur ungern zu verlassen sich entschliessen konnte.

Mit den regelmässig wiederkehrenden Reisen in die Bergwerksreviere des rheinischen Hauptbergdistrictes, der bekanntlich nicht genau mit den politischen Grenzen der Rheinprovinz sich deckt, besonders nach den landesherrlichen Steinkohlengruben bei Saarbrücken verband er gerne seine geologischen Untersuchungen in Rheinland und Westfalen.

Längere Abwesenheit von Bonn wurde auch sonst noch von mannigfachen anderen Berufspflichten bedingt.

Die Pflege des Steinkohlenbergbaus bei Saarbrücken veranlasste Dechen vom 8. 4. bis 5. 5. 1842 eine „Reise in's Franzosenland“ zu thun, um die Steinkohlenreviere in den Départements der Loire und der Saône et Loire kennen zu lernen, deren Förderung sich in den letzten Jahren durch Verwendung der Steinkohle beim Eisenhüttenwesen, durch Verbesserung und Vermehrung der Absatzwege (Schiffbarmachung der Flüsse, Canäle, Eisenbahnen) sehr vermehrt hatte, und welche Dechen auf seiner früheren Reise durch Frankreich nicht kennen gelernt hatte. Auch galt es die Absatzverhältnisse der Saarbrücker Gruben nach Frankreich hinein näher zu verfolgen, weil diese mit jenen französischen Gruben concurrirten.

Der für die Hin- und Rückreise gewählte kürzeste Weg von Bonn nach Châlon sur Saône nahm damals noch vier Tage in Anspruch. Es blieben nur 18 Tage für den eigentlichen Reisezweck. In diesen musste er mindestens 150 Meilen reisen und 13 Gruben befahren.

„Ich hatte nur Zeit, mich um Steinkohlen zu kümmern, sonst habe ich nichts gehört und gesehen", schrieb er dem Bruder.

Den Weg nahm er die Saône und Rhone hinunter bis an die Mündung des Canals von Languedoc; — „die Luft des Mittelmeers wehte mich schon an, gern wäre ich bis nach Marseille und Toulon gegangen, aber die Zeit war zu knapp" — von hier durch den rauhesten Theil der Sevennen nach Le Puy, flüchtig selbst durch die für ihn als Geologen der rheinischen Vulcandistricte doch so besonders interessante Auvergne hindurch nach Clermont Ferrand. Nur die Besteigung des Puy de Dôme von dort aus gönnte er sich.

Von den vierundzwanzig centralfranzösischen Kohlenrevieren besuchte er alle von Bedeutung.

Zu Hause angelangt ging er gleich an die 1843 veröffentlichten Reiseberichte. 250 Druckseiten waren bis Ende August schon fertiggestellt, neben allen inzwischen aufgestauten Dienstpflichten.

Das mag zeigen, wie Dechen reiste und wie er arbeitete.

Ueber alle geologischen, bergtechnischen, rechtlichen, volkswirthschaftlichen, socialen, geschichtlichen Verhältnisse dieser Kohlenreviere verbreitet sich diese Arbeit.

Die französischen Gruben bestärkten ihn in der Richtigkeit der von ihm längst erkannten und seitdem so energisch verfochtenen Wichtigkeit der Verbesserung aller Transportmittel.

Die dortigen bergbaulichen Einrichtungen liessen, so fand Dechen, sehr viel zu wünschen übrig, dagegen wäre für den Transport der Kohlen nach den Hauptverbrauchsorten ausserordentlich viel geschehen. Durch Verbesserung der Transportmittel wären die Kohlenpreise am Verbrauchsorte niedriger gestellt worden, als durch eine Verbesserung des Bergbaubetriebes geleistet werden könnte.

Hierdurch wäre es möglich geworden, die südfranzösischen Steinkohlen im Gebiete der Loire, Rhone und Saône zu verbreiten und bis an den Rhein zu führen.

Hierdurch concurrirten sie an den Küsten des Mittelmeeres mit den englischen Kohlen, in Paris mit den belgischen, am Rhein zwischen Strassburg und Mannheim mit den Kohlen der Saar und Ruhr. Von der Ausdehnung vollkommener Transportmittel würde es abhängen, ob sich im südwestlichen Deutschland diese Kohlen auf Kosten der rheinisch-westfälischen Kohlen einen noch grösseren Markt verschaffen sollten.

Nur durch gleiche Mittel könnte den inländischen Revieren dieser wichtige Markt erhalten werden; der Preis der Kohlen auf den Gruben wäre ein zu kleiner Theil von dem Preise an dem Verbrauchsorte, als dass eine Verminderung des Grubenpreises von Einfluss auf die Concurrenz und den Gebrauch sein sollte; die Transportkosten wären allein in dieser Beziehung entscheidend.

Die politisch unruhigen Jahre 1848 und 49 gingen bei dem leidlich ruhigen Verhalten der rheinischen Arbeiter gnädig an Dechen vorüber.

Trotzdem dieselben die Umsicht und die Thätigkeit der Directoren der Provinzialbehörden in noch höherem Grade als sonst in Anspruch nahmen, führten beide Jahre Dechen wiederholt nach Berlin, um an den schon 1826 begonnenen Arbeiten einer nunmehr dringend nöthigen neuen Berggesetzgebung theilzunehmen.

Wegen seiner vielseitigen Erfahrung und seiner gründlichen Kenntnisse sämmtlicher Hauptbergdistricte des Staates legte das Ministerium für die Förderung dieser Arbeit ganz besonderen Werth auf seine Theilnahme.

Die zunächst auf Veranlassung des Handelsministers Milde 9. 8. 1848 in Berlin zusammengetretene und von Diesem persönlich eröffnete Commission zur Entwerfung eines den neuen Zeitanforderungen entsprechenden Berggesetzes bestand theils aus höheren Bergbeamten, theils aus einflussreichen und bewährten Berg- und Hüttenwerksbesitzern, sowie aus Mitgliedern der damaligen Nationalversammlung. Sie tagte unter dem von

ihr selbstgewählten Vorsitze Dechen's vom 9. bis 26. 8. und dann nochmals um einige Mitglieder verstärkt vom 14. 10. bis 23. 11. 1848.

Die zweite Commission, an welcher Dechen betheiligt war, hatte zur Aufgabe, den in der früheren Commission vereinbarten Gesetzes-Entwurf (den siebenten seit 1826) zu begutachten und behufs Vorlegung an die Kammern umzugestalten.

Sie war gebildet aus den Mitgliedern der Ministerialabtheilung für das Bergwesen, aus Commissarien der anderen Ministerien, sowie aus den vier Berghauptleuten des Staates und entledigte sich ihrer Aufgabe unter dem persönlichen Vorsitze des Handelsministers von der Heydt vom 10. 1. bis 3. 2. 1849.

Der auf Grund der Berathungen von einer Redactions-Commission 15. 3. 1849 vorgelegte Gesetz-Entwurf (der achte der ganzen Reihe) ist später (1850) vom Handelsminister bei den Kammern eingebracht worden.

Unter den von verschiedenen Seiten zu diesem Entwurfe erstatteten Gutachten befindet sich auch ein umfangreiches von Dechen's Hand (4. 8. 49).

Am 27. 2. 49 schrieb Dechen seinem Bruder: „Seit mehr als vierzehn Tagen bin ich nun wieder in Bonn. Das Berggesetz habe ich nun ziemlich satt bekommen, ebenso wie den Aufenthalt in Berlin. Eine Aufforderung mich nach Berlin versetzen zu lassen, ist auch an mich ergangen, ich habe dieselbe aber sehr bestimmt abgelehnt und hier durchaus nichts davon erzählt. In Berlin werden auch nur sehr wenige Personen um den eigentlichen Verlauf der Sache wissen. — — Vielleicht gelangen dann andere Kräfte an's Ruder, die besser taugen und lassen mich ruhig hier auf meiner Stelle, wo ich einmal stehe und wo ich gern aushalten will, so lange es geht."

Im folgenden Jahre (1850) rief ihn die Pflicht des Patrioten zu der vom 20. 3. bis 29. 4. in Erfurt tagenden deutschen Reichsversammlung, zu deren Volkshause (31. 1.) für den Wahlkreis Ottweiler-St. Wendel-Saarbrücken er gewählt worden war und an deren Verhandlungen er von Anfang bis zu Ende theilnahm.

Für die allgemeine Industrie-Ausstellung zu Paris 1855 wurde Dechen zum Regierungscommissar und zum Präsidenten der fünfzehnten Jury-Classe, für Stahl und Stahlwaaren, ernannt. Sein Aufenthalt in Paris währte vom 24. 6. bis 30. 7. In Folge dessen verlieh Napoléon ihm 14. 11. 1855 das Offizierkreuz des Ordens der Ehrenlegion, sowie der König Friedrich Wilhelm IV. 28. 5. 1856 den Stern zum rothen Adler-Orden, dessen zweite Klasse mit Eichenlaub er schon 6. 10. 1847 nach einer Anwesenheit des Königs in der Rheinprovinz erhalten hatte.

Bei jener Verleihung sprach der Minister von der Heydt ihm „seine volle Anerkennung der gedeihlichen Wirksamkeit aus, durch welche er sich um den Staat und insbesondere um die Bergbau-Interessen der Rheinprovinz während eines Zeitraumes von 15 Jahren verdient gemacht, den gegenwärtigen blühenden Zustand des Bergbaubetriebes geschaffen und den Minister stets redlich unterstützt und zu Dank gegen ihn persönlich verpflichtet habe."

Unter solchen Umständen konnte Dechen Demselben nicht wohl, wie zehn Jahre früher dem eben in sein Amt eingetretenen Minister die Erfüllung des dringenden Wunsches (29. 11. 59) abschlagen, im Winter 1859 auf 60 wenigstens die interimistische Leitung der Abtheilung für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Handelsministerium zu übernehmen. Dass solcher Entschluss Dechen sehr schwer fiel, ist zweifellos. Nicht ohne Selbstverleugnung unterzog er sich aber „zur wahrhaften Freude" des Ministers dieser Pflicht.

Allein Dechen konnte sich mit dem besten Willen nicht wieder in Berlin eingewöhnen. Dem nur zu bald und wiederholt und dringend ausgesprochenen Wunsche, auf seinen ihm lieb gewordenen Posten nach Bonn zurückkehren zu können, willfahrte von der Heydt, der ihn gern dauernd mit dieser höchsten Stelle in der preussischen Bergwerksverwaltung betraut hätte, 23. 5. 1860, aber nur sehr ungern, nachdem „der Minister im Laufe der verflossenen sechs Monate durch unmittelbare eigene Erfahrung sich davon überzeugt hatte, was er für die ihm anvertraute Verwaltung durch Dechen's Hülfe gewinnen würde."

„Zum Dank für die gewährte Unterstützung und als Beweis der Anerkennung“ verlieh der Prinz Wilhelm von Preussen als Regent ihm bei seiner Rückkehr nach Bonn (23. 5. 1860) den Rang eines Rathes erster Klasse und den Charakter als Oberberghauptmann.

In Bonn hatte er bald vollauf zu thun, um in seinem Verwaltungsbezirke die durchgreifenden Veränderungen, welche in der Bergwerksverwaltung des preussischen Staates durch das Gesetz vom 10. 6. 1861 eintraten, anzubahnen und durchzuführen. Auch er persönlich wurde davon berührt, da er wegen der räumlichen Vergrösserung des Oberbergamts seine zwanzig Jahre lang innegehabte, herrlich am Rheine gelegene Amtswohnung aufgeben musste.

Allgemein überraschend und betrübend kam den Fachgenossen und Freunden gegen Ende des Jahres 1863 die Kunde, Dechen hätte (9. 11.) seine Entlassung aus dem Staatsdienste nachgesucht und würde dieselbe zum 1. 1. 1864 „wegen seiner geschwächten Gesundheit“ erhalten.

Dechen selber hat sich über diesen Schritt dahin ausgesprochen, dass die eben berührten Veränderungen in der Bergwerksverwaltung die Directoren der Oberbergämter mit sehr viel mehr Arbeit als früher überhäuft hätten, so dass er hätte befürchten müssen, daneben nicht die nöthige Freiheit für seine begonnenen wissenschaftlichen Arbeiten ohne Schädigung seiner Gesundheit gewinnen zu können. Die Erfahrungen, die ihn in diesem und dem vorangangenen Jahre gezwungen hätten, auf Drängen des Arztes einen zwei Monate langen Urlaub zu nehmen, hätten ihm die Ueberzeugung aufgedrungen, dass seine Gesundheit nicht länger verstattete, den Anforderungen des Dienstes in demselben Maasse wie bisher zu genügen. Es wäre sein Wunsch, die letzten Jahre seines Lebens in grösserer Ruhe zu verleben und nebenbei die Erläuterungen zu seiner geologischen Karte von Rheinland und Westfalen zu Stande zu bringen, falls dazu Zeit und Kräfte ausreichten. Diese Erwägungen hätten schon seit längerer Zeit in ihm den Wunsch nähren lassen, aus dem Staatsdienst zu treten.

Die Versuche des Handelsministers Grafen von Itzenplitz (14. 11. 63) sowie des Dechen persönlich nahe stehen-

den Oberpräsidenten der Rheinprovinz von Pommer-Esche (19. 11. 63), Dechen zur Zurückziehung seines Entlassungsgesuches zu bewegen, um noch einige Jahre im Staatsdienste auszuharren, blieben vergeblich.

Mittelst „Dimissoriale" vom 5. 12. 63 ertheilte der König ihm die Entlassung zum 1. 1. 1864 unter gleichzeitiger Verleihung des Charakters als Wirklicher Geheimerrath mit dem Prädicate Excellenz in Anerkennung seiner Verdienste um die Wohlfahrt des Staates.

Wie schwer sein Scheiden von den Fachgenossen empfunden wurde, zeigen die vertraulichen Worte des damaligen Oberberghauptmanns Krug von Nidda, dem Dechen zuerst (24. 10. 63) diese Absicht kund gegeben hatte:

„Ich wiederhole, dass ich Ihr Ausscheiden aus dem Staatsdienste auf das schmerzlichste bedauere. Die Bergverwaltung verliert in Ihnen den Mann, der ihr Stolz war, und ich verliere in Ihnen einen treuen Rathgeber, auf dessen klare Einsicht und richtige Beurtheilung mit Zuverlässigkeit gerechnet werden konnte". (10. 11. 63.)

Dasselbe zeigen ferner die nicht minder herzlichen Worte, mit welchen dem scheidenden „Chef" die rheinischen Fachgenossen und Untergebenen die Gefühle des Dankes und der Ergebenheit zum Ausdruck brachten sowohl in der letzten, von Dechen abgehaltenen Sitzung des Oberbergamtes (19. 12. 1863), wie auch später bei Ueberreichung einer werthvollen Erinnerungsgabe.

Seinem Abschiedsgruss und Dank an seine Fachgenossen in Rheinland und Westfalen für diese Gabe fügte Dechen seine von Schafgans in Bonn gefertigte Photographie bei, welche ihn in einfachem Bergmannskittel darstellt, und welche von den Meisten als das ansprechendste Bild von ihm gehalten worden ist.

Nach dieser Photographie ist deshalb auch der Titelkupferstich zu diesem Lebensbilde von Kupferstecher Professor Hans Meyer in Berlin ausgeführt worden.

Leider ist es dem Künstler nicht gelungen, den freundlichen und wohlwollenden Ausdruck des Mannes wie des Originalbildes wieder zu geben.

5. Die Bedeutung im Bergwesen.

Während 45 Jahre hatte Dechen dem „Leder" angehört, fast 23 Jahre hindurch war er der Lenker des rheinischen Bergbaues und seines Oberbergamts gewesen.

Welch ein Umschwung hat sich während dieser Zeit in den Verhältnissen des Bergbaues vollzogen!

Wie ist derselbe in allen Zweigen emporgeblüht!

Welche Industrien hat er in's Leben gerufen, wie hat er Wandel und Handel umgestaltet!

Ist auch die Grundursache aller dieser Umgestaltungen die Erfindung und Vervollkommnung der Dampfmaschine, so hätte diese letztere doch niemals diese Bedeutung erlangen können, wenn diese Erfindung der Kohlenbergbau nicht hätte befriedigen können.

Die unterirdischen Kohlenniederlagen und vor Allem die Steinkohlen sind die Mutter unserer heutigen Industrie und des Völkerverkehrs.

Aber auch nur wieder mit Hilfe der Dampfmaschinen ist es möglich geworden, diese oft allzu tief liegenden Schätze zu heben und billig nach allen Richtungen zu vertreiben in oft weit entfernte Ländergebiete, welche nicht mit solcher „unterirdisch angehäuften Sonnenwärme" gesegnet sind.

Für diejenigen, welche dem Bergwesen und seiner Entwickelung in diesem Abschnitte unseres Jahrhunderts ferner stehen, dürfte es zum vollen Verständnisse der Bedeutung Dechen's wünschenswerth sein, dass diese Verhältnisse hier etwas eingehender besprochen werden.

Als Dechen 1819 seine bergmännische Laufbahn in Westfalen begann, beschränkte sich die Production aller dortigen, meist noch über den Thalsohlen bauenden Steinkohlengruben auf $7^1/_2$ Millionen Centner, während sie bis 1863 auf $137^1/_2$ Millionen Centner gewachsen ist, in Rheinland in derselben Zeit von $4^1/_2$ auf 59 Millionen, in ganz Preussen von 18 auf 286 Millionen Centner.

Eine solche Steigerung der Steinkohlenförderung war nur zu erreichen gewesen durch Ueberführung des Stollenbergbaues in Tiefbau, der nicht nur immer grössere Tiefe,

sondern auch immer weitere horizontale Ausdehnung durch die Vervollkommnung aller technischen Hülfsmittel gewinnen liess.

Der Steinkohlenbergbau, der dem anderen Bergbau Jahrhunderte hindurch nachgestanden hatte, hat erst in diesem Jahrhundert so an Bedeutung zugenommen, dass er in volkswirthschaftlicher Beziehung offenbar die erste Stelle in unserem Vaterlande einnimmt.

Welche Zukunft Dechen dem Steinkohlenbergbau beimass, ist schon berührt worden.

Im umfangreichsten deutschen Kohlengebiete lernte er denselben von Grund aus praktisch kennen, erweiterte darin seine Erfahrungen in den Steinkohlenbezirken von Aachen, Belgien, dem nördlichen Frankreich und namentlich von England und Schottland, dank der hohen Einsicht und dem weitgehenden Entgegenkommen der Staatsregierung.

Dechen war es, der auf die weite unterirdische Verbreitung der westfälischen Steinkohle nach Norden unter die Kreideschichten, sowie nach Westen unter die Niederungen des Rheinthales hingewiesen hat; eine Thatsache, die sich später so glänzend als richtig erwiesen hat, und die das zu Anfang unseres Jahrhunderts an der Ruhr bekannte kleine Steinkohlengebiet fast bis in das Ungemessene vergrössert hat, so dass es auf dem Continente die erste Stelle einnimmt.

Ferner war es Dechen, der in seinen verschiedenen Stellungen, namentlich als Leiter des rheinischen Bergbaues den landesherrlichen Steinkohenbergbau an der Saar aus seinen früheren engen Verhältnissen seiner heutigen Ausdehnung entgegengeführt hat, sodass dieses Kohlenbecken in Deutschland jetzt die dritte Stelle einnimmt.

Die amtliche Wirksamkeit Dechen's ist während sechsunddreissig Jahre so innig mit dem Saarbrücker Bergbau verknüpft, dass ein näheres Eingehen darauf an dieser Stelle geboten erscheint[1]).

---

1) Vgl. A. Hasslacher: Geschichtliche Entwickelung des Steinkohlenbergbaues im Saargebiete. Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Preussischen Staate 1884. 32. 401 ff.

Im Juli 1823 lernte Dechen auf seiner Reise durch Frankreich den Saarbrücker Steinkohlenbergbau allerdings nur flüchtig, aber unter der vortrefflichen Führung des verdienstreichen Directors und Bergraths L. Sello kennen.

Als Oberbergamts-Assessor zu Bonn bearbeitete Dechen die technischen Angelegenheiten dieses Bezirkes.

Als vortragender Rath im Ministerium blieb er in engster Verbindung mit Saarbrücken, weil er seit Antritt dieser Sellung mit der Bearbeitung der dortigen Betriebsgegenstände betraut, und in Folge dessen wiederholt beauftragt wurde, diesen Bezirk zu bereisen und in dessen Gruben die Generalbefahrungen abzuhalten.

Als Berghauptmann in Bonn hat er regelmässig bis zu seinem Abschiede die jährlichen Generalbefahrungen, auf welchen alle wichtigen Betriebsangelegenheiten berathen und die Betriebspläne der Gruben für das nächste Jahr festgestellt werden, im Saarbrücker Bezirke abgehalten.

Wie in dieser Zeit aus verhältnissmässig kleinen Anfängen der dortige, fast ausschliesslich fiscalische Bergbau unter einer einheitlichen Leitung zu seiner jetzigen Blüthe sich entwickelt hat, werden wohl ohne Ermüdung des Lesers einige Zahlen darthun.

Die Förderung der Staatswerke betrug annähernd:

1819	2.14 0000	Zollcentner.
1828	3.61 0000	"
1841	8.84 0000	"
1863	43.94 0000	"

Die Arbeiterzahl derselben:

1819	827	Mann.
1828	1 190	"
1841	2 661	"
1863	13 295	"

Der Ueberschuss derselben ungefähr:

1819	$^1/_5$	Millionen	Mark.
1828	$^1/_2$	"	"
1841	$1^1/_3$	"	"
1863	5	"	"

Bis in die zwanziger Jahre hinein bewegte sich der Saarbrücker Bergbau ausschliesslich über den nächsten Thal-

sohlen. Die Regierung liess es sich zuerst angelegen sein, denselben durch Concentrirung des Betriebes und tiefere Stollenanlagen — der $1^1/_2$ Meilen lange „tiefe Saarstollen“ wurde 1832 begonnen und bis in die sechsziger Jahre hinein weiter getrieben — und, wo solche nicht mehr möglich, durch Tiefbau mit Dampfmaschinen, ferner durch Verbesserung der Förderung (englische Schienenwege), sowie durch Anlage von Landstrassen zu heben.

Aber erst mit der Verbesserung der Schiffahrt auf der Saar, der Ausdehnung der Canäle, dem Entstehen der Eisenbahnen konnte die heutige Grossartigkeit des Bergbaues gezeitigt werden.

Hier setzte Dechen den Hebel an.

Er drängte förmlich den Staat und die Industrie zu Anlagen dieser Art.

Zuerst erreichte er die Correction des Fahrwassers der Saar (1841). Im Jahre 1841 beantragte er den Bau einer Eisenbahn von Saarbrücken an den Rhein. Die Bergbehörde sollte die Strecke von Saarbrücken bis Bexbach über die Kohlengruben bauen, dann würde sich schon die bayerische Gesellschaft, welche die Bahn von Mannheim bis Bexbach zu bauen beabsichtigte, anschliessen. Auch eine Bahn von den Saarbrücker Gruben durch das Blies- und Nahethal nach Bingen brachte er damals schon in Vorschlag.

Trotz der von Frankreich erhobenen Schwierigkeiten regte 1843 Dechen die Verbindung der Saar mit dem bald fertigen Rhein-Marne-Canal in Frankreich an, um den Absatz nach Frankreich zu heben.

„Die Geburt der Eisenbahnen“, schrieb er 4. 2. 1843 seinem Bruder, „scheint bei uns eine sehr schwierige zu sein, mein grosses Bedauern!“ — „Von Saarbrücken aus könnte ich Deutschland ziemlich beheizen, wenn wir nur gute Wasserverbindungen hätten. Vom Main-Donau-Canal will man nicht viel Gutes sagen; es scheint, dass er noch grosse Schwierigkeiten finden wird.“

Endlich begannen unter seiner Leitung 1843 die Vorarbeiten für die Saarbrücker-Bahn von der bayerischen (Bexbach) zur französischen Grenze (Forbach), aber erst 1848

die Bauarbeiten. Die Fertigstellung der nur $4^1/_4$ Meilen langen Strecke verzögerte sich bis 16. 11. 1852, nachdem Dechen mit Bayern 1850 zu Frankfurt a. M. einen bezüglichen Staatsvertrag abgeschlossen hatte.

Dagegen war die pfälzische Ludwigsbahn (Ludwigshafen-Bexbach) bereits 1849, die französische Ostbahn (Nancy-Metz-Forbach) 1851 eröffnet worden.

Diese Bahnen erschlossen die Kohlenschätze dem Weltverkehr. Die Kohlen traten nun weit nach Frankreich hinein mit den süd- und nordfranzösischen wie mit den belgischen in Wettbewerb und drangen immer weiter nach Süddeutschland und in die Schweiz vor.

Der Bau der Saarbrücken-Trier-Luxemburger Eisenbahn (1856—60), der Rhein-Nahe-Bahn (1857—60), der 1866 vollendete 66 Kilometer lange „Saarkohle-Canal" von Saargemünd zum Rhein-Marne-Canal, sowie die Canalisirung der Saar (1862—79) und endlich die seit 1860 glücklich erreichte Tarifermässigung der Bahnen dehnten das Absatzgebiet immer weiter und weiter, selbst bis nach Italien aus.

Der Begehr nach Kohlen konnte von 1852 ab nur befriedigt werden durch Ausdehnung der Gruben zu grossartigen Tiefbauanlagen mit gewaltigen Wasserhaltungs- und Fördermaschinen.

Aus zwei Arbeiten Dechen's über die Beschaffung von Bergmannswohnungen im Saarbrücker Steinkohlenreviere (1855 und 1861) entnehmen wir, wie er seit 1842 unausgesetzt bemüht war, den schon gegen Ende der dreissiger Jahre durch Zunahme der Förderung fühlbaren Mangel an ortsansässigen Bergleuten nach dem Vorschlage von L. Sello durch Ansiedlung in der Nähe der Gruben mittelst Hausprämien und verzinslichen Darlehen aus der Knappschaftskasse zu beseitigen. Nicht weniger als 1499 solcher Häuser sind in den Jahren 1842—60 entstanden. Durch diese Maassregel ist es vollständig gelungen, die dortige Arbeiterzahl dem grossartigen Aufschwunge entsprechend ohne Schwierigkeit zu steigern und aus der zugeströmten meist besitzlosen und unstäten Arbeiterbevölkerung nach und nach eine angesessene, z. Th. sogar wohlhabende Bergmannsbevölkerung zu machen.

Die Bergbehörde hat es deshalb als eine Ehrenpflicht erkannt, eine der grossen Tiefbauanlagen nach Dechen zu benennen, an dem 1877—80 erbauten Verwaltungsgebäude für die k. Bergwerksdirection zu St. Johann-Saarbrücken Dechen's vom Bildhauer A. Küppers in Bonn modellirtes Medaillonbild anzubringen und geht jetzt dem Vernehmen nach mit dem Gedanken um, seine in Erz gegossene Büste neben der vom Minister v. Heinitz auf dem Festplatze zwischen den Gruben Heinitz und Dechen aufzustellen zur Erinnerung an einen der eifrigsten Förderer in der grossen Zahl der um den Saarbrücker Bergbau verdienten Männer.

Mit dem Aufblühen des Steinkohlenbergbaues Hand in Hand ging auch die Entwickelung des gesammten übrigen Bergbaues und Hüttenbetriebes, vor Allem die Eisengewinnung.

Der rheinische Hauptbergdistrict gehört, namentlich im Siegener Lande und im Kreise Wetzlar, zu den Eisensteinreichsten Gebieten Europa's.

Die überaus grosse Anzahl von Gängen, welche im Siegen'schen auf beträchtliche Flächenräume zerstreut liegen, so schrieb Dechen 1849, hat es bisher überflüssig gemacht, die Erze in grösseren Tiefen aufzusuchen; bei weitem die meisten Baue werden noch über den nächsten Thalsohlen geführt und noch in langen Zeiträumen wird das Bedürfniss nicht hervortreten, unter die Sohle der tiefsten Thäler hinabzugehen.

Dechen begünstigte deshalb um so mehr den Weiterbetrieb der drei für Rechnung des Staates angelegten Erbstollen im Siegen'schen.

Die Verbindung von Siegen und Wetzlar einerseits mit dem Rhein und andererseits mit der Ruhr durch Schienenwege Anfangs der 1860er Jahre hat aber den dortigen Bergbau durch billige Einfuhr von Kohlen zur Kesselheizung und zum Hüttenbetrieb und durch lohnende Ausfuhr von Eisenstein nach den Hochöfen in den Kohlenrevieren derartig belebt, dass viel früher, als Dechen ahnen konnte, ein ausgiebiger Tiefbau mit Dampfkraft sich als zweckmässig und nothwendig erwies.

Das Gleiche gilt vom Erzbergbau überhaupt, der, wie namentlich der Zink- und Bleierzbergbau in verschiedenen Gegenden der Rheinlande ebenfalls von grosser Bedeutung ist. Nahm doch 1857 Preussen unter allen Ländern der Erde hinsichtlich der Zinkerzgewinnung die erste Stelle ein, und ist doch die Bleierzgewinnung von Commern die bedeutendste Deutschlands und liefert fast zwei Drittel des preussischen Bleies.

In die Entwickelung des Hüttenbetriebes hat die Steinkohle nicht nur mittelst der Dampfkraft für Zufuhr der Schmelzmaterialien und Abfuhr der Hüttenerzeugnisse, zum Betrieb der Gebläse, Hämmer, Walzen u. s. w. an Stelle der oft wasserarmen Bäche und Flüsse, sondern auch direct eingegriffen, indem man die Metalle, vor Allem das wichtigste, das Eisen und den Stahl, mittelst Coks und Gas statt der bis dahin üblichen Holzkohle, in immer vollkommnerer, billigerer und umfangreicherer Weise herzustellen lernte nach den ersten schon im Ausgange des vorigen Jahrhunderts unternommenen Versuchen.

Die Noth zwang dazu zuerst in England, denn die immer theurer werdende Holzkohle war schliesslich kaum noch zu beschaffen. Am spätesten entschlossen sich die Siegerländer dazu; bis 1852 gab es dort nur Holzkohlenhütten; mittelst Cokszusatz ging man schliesslich aber auch dort zur Coks-Verhüttung über.

Auch dieser hüttenmännischen Aufgabe trat Dechen in seinem amtlichen Wirkungskreise wiederholt nahe. Ward ihm doch schon 1838 der Auftrag ertheilt, in den rheinischen und westfälischen Hüttendistricten die Frage zu prüfen, wie die Holzkohle durch Coks zu ersetzen sein könnte.

Ferner lag ihm als Berghauptmann die Oberleitung der fiscalischen Eisenhütten zu Lohe und Sayn mit den benachbarten Eisensteingruben zu Horhausen ob. Welche Fürsorge er dieser Aufgabe zuwandte, hat die dortige Gründung der unmittelbar am Rheine gelegenen Mühlhofener Hütte, deren erster grosser Cokshochofen 1857 in Betrieb gesetzt wurde, bewiesen.

In jenen Jahrzehnten gestaltete sich ferner die Aufbereitung der Erze und Kohlen, der ganze Hüttenbetrieb,

nachdem derselbe bis dahin meist auf Empirie beruht hatte, auf rationeller wissenschaftlicher Grundlage und mit technischer Vervollkommnung um.

Der bis dahin innerhalb Deutschland auf Schwaben beschränkte Steinsalzbergbau ist während dieses Zeitraumes in Preussen in ungeahnter Grossartigkeit in's Leben gerufen worden, vor Allem, aber nicht ausschliesslich, in der Provinz Sachsen, sondern auch in den dem rheinischen Oberbergamte unterstellten Hohenzollern'schen Landen.

Nicht gar lange nach deren Einverleibung in Preussen (1849) veranlasste Dechen 7. 10. 1852 das Niederstossen eines Bohrloches in der Nähe von Stetten bei Haigerloch, welches schon 14. 3. 1853 bei 392 Fuss Tiefe auf bauwürdige Steinsalzlager stiess. Auf weiteres Betreiben Dechen's wurde 2. 3. 1854 dort ein Steinsalzbergwerk begonnen, welches seit 1858 das Bedürfniss von Hohenzollern an Salz und Hallerde für die Landwirthschaft befriedigt.

Zu welcher volkswirthschaftlichen Höhe der Bergbau und Hüttenbetrieb in Preussen im Laufe dieses Jahrhunderts gestiegen ist, so dass er nach der Landwirthschaft das verbreitetste und wichtigste Gewerbe bildet, zeigt schon eine einzige Zahlenangabe, nämlich die, dass bereits vor zwanzig Jahren $2^1/_2$ % der gesammten Bevölkerung, also der vierzigste Mensch in Deutschland dem Berg-, Hütten- und Salinenwesen angehörte.

Trotz Dampfmaschinen und Verkehrsmittel aller Art, trotz Handelsverträge mit dem Auslande und Tarifermässigungen im Inlande, trotz Begünstigung aller industriellen Unternehmuugen durch die Organe des Staates und der Gesellschaften war solches Emporblühen des gesammten Berg- und Hüttenbetriebes doch nur möglich durch gleichzeitigen Wandel der Verhältnisse in der Berggesetzgebung, der Bergwerksbesteuerung, der Bergwerksverwaltung, der Ausbildung der Bergbeamten und der Bergingenieure u. s. w. [1]).

---

1) Vgl. Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im preussischen Staate. Band 1—16; sowie A. Huyssen: Die allgemeinen Verhältnisse des preussischen Bergwesens, Essen 1864; und

In den Jahren von Dechen's Amtsthätigkeit ist die preussische Berggesetzgebung, die bis dahin in ihrer Mannigfaltigkeit das frühere Bild des politisch-zerrissenen Deutschlands im Kleinen wiederspiegelte, geeinigt worden und zum Vorbild für viele deutsche, ja selbst ausserdeutsche Länder geworden.

Als Dechen seine Laufbahn begann, galten neben dem gemeinen deutschen Rechte, dem preussischen Allgemeinen Landrechte (1794) und dem französischen Bergrechte (1810) noch zwölf Bergordnungen, welche zum Theil einer uralten Vorzeit entstammten und für die einzelnen Gebiete erlassen worden waren, aus denen der Staat nach und nach zusammengeschweisst worden ist.

So segensreich an und für sich diese Berggesetze ihrer Zeit auch gewirkt hatten, so waren sie schliesslich eine Fessel für den Bergbau, besonders für den Kohlenbergbau, geworden. „Wohlthat wird Plage"!

Erprobte Grundsätze mussten in geläuterter Weise behalten, abgestorbene Elemente aus den Gesetzen ausgestossen werden, um für das neu erwachte Bergbaugewerbe eine für die gesammte Monarchie, wenn möglich für ganz Deutschland, lebenskräftige Form zu finden.

Von 1826 bis 1850 wurden acht verschiedene Entwürfe zu solchem Gesetze ausgearbeitet und berathen, ohne dass ein allgemeines Gesetz aus diesen Bestrebungen gewonnen werden konnte; ein Beweis von dem Bedürfnisse, zugleich aber auch von der Schwierigkeit dieser Aufgabe.

Deshalb wurde seit 1851 es für zweckmässiger erachtet, durch Erlass einzelner Gesetze auf einigen der wichtigsten Gebiete Einheit zu schaffen und die alten Gesetze zu ergänzen und auf diese Weise ein allgemeines preussisches Berggesetz anzubahnen. So entstanden in den fünfziger und Anfangs der sechsziger Jahre die Gesetze über die Verhältnisse der Miteigenthümer eines Bergwerks und über Bergwerkssteuern 1851 (12. 5.), über die Beschäftigung jugendlicher

---

die Bergverwaltung Preussens nebst Bemerkungen über die Entwickelung des preussischen Bergbaues in den letzten 25 Jahren, Wien 1889.

Arbeiter in Fabriken, Berg- und Hüttenwerken 1853 (16. 5.), über die Vereinigung der Berg-, Hütten- und Salinenarbeiter in Knappschaften für den ganzen Umfang der Monarchie 1854 (10. 4.), über die Beaufsichtigung des Bergbaues und das Verhältniss der Berg- und Hüttenarbeiter 1860 (21. 5.), über die Competenz der Oberbergämter 1861 (10. 6.), über die Ermässigung der Bergwerkssteuer 1861 (22. 5.) 1862 (20. 10.), 1863 (17. 6).

Erst als sich die Zweckmässigkeit dieser wichtigsten Theile jedes Berggesetzes durch die Erfahrung erwiesen hatte, wurde 1861 der jetzige Berghauptmann Dr. Brassert in Bonn vom Handelsminister mit der Ausarbeitung des allgemeinen Berggesetzes für den preussischen Staat auf dieser Grundlage beauftragt und der Entwurf mit Motiven 1862 veröffentlicht, um eine möglichst allseitige Verständigung aller Bergwerks-Interessenten über die Grundzüge dieses Gesetzes vor den entscheidenden Berathungen der gesetzgebenden Factoren zu erzielen.

Dieses höchst gediegene, mit 1. 10. 1865 in Kraft getretene allgemeine Berggesetz vom 24. 6. 1865 ist eine glückliche Verschmelzung der bewährten Grundsätze des rechtsrheinischen deutschen Bergrechts (Bergbaufreiheit neben scharfer Betonung des Berghoheitsrechtes und Recht des ersten Finders) mit den freieren Grundzügen und Vorzügen des linksrheinischen französischen Berggesetzes (Einschränkung der Staatsaufsicht über den Betrieb auf die Handhabung der Bergpolizei, niedrigere Besteuerung u. s. w.).

In dieser richtigen Verschmelzung hatte die Hauptschwierigkeit für den Gesetzgeber gelegen.

Die in den 50er Jahren erlassenen Einzelgesetze gingen, soweit sie sich bewährt hatten, in das allgemeine Gesetz über, welches die Bergwerksunternehmungen von jeder unnöthigen Hemmung befreit, das Aufsuchen und die Gewinnung der Mineralien erleichtert, den Verkehr der Bergbautreibenden durch einfache, bequeme und sichere Rechtsnormen regelt und den Staat in der Art der Erwerbung des Bergwerkseigenthums den Privatpersonen gleichstellt, indem es jedes frühere Regalitätsrecht aufgab. Nur das

Salzmonopol wurde durch dies Gesetz noch nicht aufgehoben.

In der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts verwaltete noch die Bergbehörde (Ministerium, Oberbergämter, Bergämter) rechts vom Rheine das Bergwerkseigenthum der Privaten und der Gesellschaften fast gleich dem des Staates nach allen Richtungen hin und überliess den Bergwerksbesitzern eigentlich nicht viel mehr als das Einstecken der Ausbeute und die Zahlung der Zubusse.

Diese den ältesten deutschen Bergordnungen wie dem linksrheinischen französischen Bergrechte fremde, in der Kindheit des Bergbaues wohl sehr angebrachte, später aber durchaus nicht mehr zeitgemässe Staatsverwaltung ist durch die neuere Gesetzgebung in die Selbstverwaltung umgewandelt worden.

Das Gesetz überlässt die Gewinnung und Benutzung der Mineralien, also die Leitung des Betriebes der Gruben den von den Besitzern gewählten Grubenbeamten, behält aber der Staatsbehörde vor: die Prüfung der Befähigung dieser Beamten und der Betriebspläne, ferner den Erlass bergpolizeilicher Vorschriften zur Wahrung der Nachhaltigkeit des Bergbaues (nur bis 1865), der Sicherheit der Baue und der Oberfläche im Interesse des Privat- und öffentlichen Verkehrs, des Lebens und der Gesundheit der Arbeiter, und seit 1865 solcher zum Schutze gegen gemeinschädliche Einwirkung des Bergbaues.

Infolge dieser freieren Entfaltung hat der Bergbau einen neuen Aufschwung genommen, nicht minder wie durch mehrfache Erleichterung der Abgaben.

Vordem erhob man nämlich östlich vom Rheine neben einer ganzen Reihe von Abgaben und Sporteln den Zehnten der Bruttoeinnahme der Bergwerke, während westlich vom Rheine nur der Zwanzigste des Reinertrages auf den Bergwerken lastete.

Zunächst wurde 1851 der drückende Zehnte in den Zwanzigsten ermässigt und fast alle übrigen Abgaben aufgehoben, dagegen aber eine Aufsichtssteuer von ein Procent der Bruttoeinnahmen von allen in Betrieb stehenden Gruben eingeführt.

Von 1862 ab konnte man in Folge des Aufschwunges der Bergwerksindustrie und aus volkswirthschaftlichen Rücksichten die rechtsrheinische Steuer immer mehr ermässigen, bis sie von Anfang 1865 ab zwei Procent der Bruttoeinnahme einschliesslich der einprocentigen Aufsichtssteuer betrug. Alle noch vorhandenen Sporteln in der Bergwerksverwaltung hob man auf, erklärte von 1863 ab den Eisenerzbergbau sogar für völlig abgabefrei und dehnte diese Besteuerung zugleich auf die linksrheinischen Bezirke aus.

So erfolgte innerhalb einer vierzehnjährigen Periode (1851—65) die völlige Gleichstellung der ost- und westrheinischen Landestheile.

Ein anderer Schritt auf der 1851 betretenen Bahn der Selbstverwaltung war das allgemeine Markscheiderreglement und die Vorschriften zur Prüfung der Markscheider (24. 2. 1856). Nach denselben sind die Markscheider nicht mehr wie früher unmittelbare Staatsbeamten, sondern nur mittelbare, welche von den Bergbehörden (jetzt Oberbergamt) geprüft, vereidigt und für gewisse Bezirke concessionirt werden, und an welche sich die Bergwerksbesitzer mit ihren Aufträgen zu wenden haben. Zur Beaufsichtigung der concessionirten Markscheider ist bei jedem Bergamte (jetzt Oberbergamt) einer oder einige Markscheider als unmittelbare Staatsbeamte angestellt.

In Folge der Einführung der Selbstverwaltung konnte auch der früher weitläufige und deshalb schwerfällige und kostspielige Verwaltungsmechanismus im Bergfache durch Aufhebung der Bergämter als Zwischenbehörde zwischen den Revierbeamten einerseits und den Oberbergämtern andererseits mittelst Gesetzes vom 10. 6. 1861 vereinfacht und beschleunigt werden.

Von nun ab gingen die Befugnisse der Bergämter meist an die Oberbergämter als Provinzialbehörden über, denen auch die in ihrem Bezirke befindlichen, zur Verwaltung der landesherrlichen Werke eingesetzten Berginspectionen (in Saarbrücken Bergwerksdirection mit einer Anzahl von Berginspectionen auf den Hauptgruben), Hüttenämter und Salinenämter unterstellt wurden.

Die selbständigen Aufbereitungsanstalten und alle Hüttenwerke der Privaten wurden dagegen fortan der Aufsicht der Regierungen überwiesen und unterliegen demgemäss den Bestimmungen der Gewerbegesetze und der Gewerbesteuer.

Die Wohlthaten der wegen der besonderen Gefahren und Anstrengungen des Bergbaues zum Theil schon lange bestehenden und bewährten Knappschaftskassen wurden durch das Gesetz vom 10. 4. 1854 auf alle Arbeiter der unter Aufsicht der preussischen Bergbehörde stehenden Gruben, Hütten und Salinen, mochten dieselben private oder fiscalische sein, ausgedehnt und sind später für andere Industriezweige zum Vorbild geworden. Auf ihrem Grundgedanken beruhen auch die neuen Gesetze über die Kranken-, Unfalls-, Alters- und Invaliditäts-Versicherung der Arbeiter im deutschen Reiche.

Bis zum Jahre 1852 bestanden nur 52 solcher meist von der Bergbehörde verwalteten Knappschaftsvereine mit 56462 Arbeitern neben etwa 30 freiwilligen Unterstützungskassen.

Nach dem neuen Gesetze werden die Knappschaftsvereine, deren es 1861 schon 71 mit 119 056 Mitgliedern gab, nicht mehr von der Behörde verwaltet, sondern geniessen nach der staatlichen Genehmigung ihrer Statuten gleichfalls die Selbstverwaltung und gewähren ihren Mitgliedern und deren Angehörigen in Krankheitsfällen Kur und Arznei, Krankenlohn und Invalidenunterstützung, falls ohne eigenes Verschulden geschädigt, Begräbnisskosten, Unterstützungsgelder für die Wittwen bis zu deren Wiederverheirathung und Erziehungsgelder für Kinder bis zum vierzehnten Lebensjahre.

Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass ohne solche Vereine und ohne die gesetzlichen Bestimmungen über die Erhaltung der Gesundheit und Sittlichkeit der jugendlichen Arbeiter in allen Bergwerken und Hütten, namentlich unter Tage, der Aufschwung des Bergbaues in der Mitte dieses Jahrhunderts nicht möglich gewesen sein würde, denn diese halfen einen tüchtigen und gesunden Arbeiterstand heranbilden.

Ebenso nöthig war dazu auch die Heranbildung eines tüchtigen Beamtenstandes.

Eine Ausbildung der höheren technischen Bergbeamten, wie sie Dechen an sich erfahren hatte, konnte mit zunehmendem Umfange des Bergbaues und Hüttenbetriebes nicht länger durchgeführt werden wegen ihres patriarchalischen Charakters und wegen der inzwischen gesteigerten Entwickelung der Technik und der grundlegenden Wissenschaften.

Die Ausbildungsvorschriften vom 27. 3. 1839, welche von Dechen bearbeitet worden sind, beruhten auf einer gründlichen praktischen Ausbildung in den verschiedenen Zweigen des Berg-, Hütten- und Salinenwesens und auf einem dreijährigen Universitätsstudium in den Natur-, Staats- und Rechtswissenschaften, welches Dechen seiner Zeit für sich wohl erstrebt, aber nicht erreicht hatte.

Diese Vorschriften haben seitdem (1856, 59, 61, 67), wiederholt durch die Weiterentwickelung dieses Gewerbes nöthige Abänderungen erfahren zumal nach der Gründung der Bergacademie in Berlin (1860), welche das Studium aller Zweige der berg- und hüttentechnischen Gebiete mit besonderer Berücksichtigung des Flötz- und Salzbergbaues und der Eisenindustrie auf einer preussischen Lehranstalt ermöglichte, während man darin früher auf ausländische Academien, besonders Freiberg und Clausthal, angewiesen war, wo der Gangbergbau und das Metallhüttenwesen die Hauptlehrgegenstände bildeten. Es möge hier schon die Bemerkung Platz finden, dass in das vom König zu ernennende Curatorium der Berliner Bergacademie Dechen 6. 4. 1875 eintrat.

Für die Ausbildung tüchtiger Unterbeamten (Markscheider, Steiger, Schichtmeister) sorgen sogenannte Bergschulen, die theils schon von Alters her vorhanden waren, theils dem Bedürfnisse entsprechend an den Hauptknotenpunkten des Bergbaues aus Mitteln des Staates, der Bergbauhülfskassen und der Bergbautreibenden gegründet oder verbessert wurden.

Eine weitere Sorge der Staatsverwaltung war gerichtet auf die Gewinnung einer passenden gesetzlichen Form

für die in dieser Zeit neben den Gewerkschaften sich immer mehr und mehr ausbildenden Actiengesellschaften zum gemeinsamen grossartigen Betriebe von Berg- und Hüttenwerken, und für den Betrieb der zahllosen Dampfkessel.

Der Verkauf einiger Berg- und Hüttenwerke und Salinen, die nicht mehr recht für eine Staatsverwaltung geeignet schienen, namentlich der kleinen und isolirt gelegenen, begann schon während der Amtsthätigkeit Dechen's.

Hier am Rhein war es der Antheil an der Grube Stahlberg bei Müsen mit der Hütte zu Lohe und dem Kronprinz-Friedrich-Wilhelm-Erbstollen bei Ernsdorf an den Köln-Müsener Bergwerks- und Hüttenverein (1857). Schon 1865 folgten die Gruben von Horhausen mit den Eisenwerken zu Sayn und Mühlhofen an die Firma Krupp in Essen und 1866 der Reinhold-Forster-Erbstollen bei Eiserfeld, noch später der tiefe Königsstollen bei Herdorf und die Saline Münster am Stein.

Die Aufhebung des Salzmonopols, d. h. des Rechtes des Staates an dem Grosshandel mit Salz und die Steuerfreiheit des Salzes zur Ausfuhr, für Landwirthschaft und gewerbliche Zwecke in ganz Deutschland durch Vertrag der Zollvereinsstaaten vom 8. 5. 1867 und Gesetz vom 9. 8. 1867 erfolgte erst nach dem Austritte Dechen's aus dem Staatsdienste.

Für beides hatte er aber eifrig zu wirken gesucht, weil er die grossen Nachtheile dieses Monopols und dieser Steuer für Landwirthschaft und Industrie, welche bekanntlich die Hauptgrundlagen des Reichthumes und der Macht jedes Staates bilden, wohl erkannt hatte. Dieser Gegenstand, meinte er, sei von so grosser Wichtigkeit, dass derselbe bei jeder Veranlassung (z. B. landwirthschaftliche Ausstellung zu Köln 1865) zur Sprache gebracht zu werden verdiente. Dabei wies er auf das von England schon in den dreissiger Jahren gegebene Beispiel hin, wo nach Aufhebung der früher sehr hohen Salzsteuer dreimal soviel Salz ausgeführt würde, als der preussische Staat jährlich lieferte.

Ohne die grossen und vielseitigen Verdienste seiner Mitarbeiter und Nachfolger auf dem gleichen Gebiete zu schmälern, muss doch ein hervorragendes Verdienst an dieser Entwickelung dem Verstorbenen zugesprochen werden, wenn es auch unmöglich ist, an dieser Stelle Schritt für Schritt zu verzeichnen, was ihm und was seinen verdienstvollen Mitarbeitern zuerkannt werden muss.

Während dieser Prozess sich nach und nach vollzog, waren nämlich sehr wichtige und einflussreiche Stellungen in der Staatsverwaltung Dechen's Händen anvertraut.

Bei der berg- und hüttenmännischen Bedeutung gerade der rheinischen und westfälischen Provinzen musste die Hauptaufgabe dieser Umgestaltungen von den Oberbergämtern und Behörden dieser Provinzen ausgehen oder wenigstens stark beeinflusst werden. Wurde doch schliesslich die Bearbeitung des allgemeinen preussischen Berggesetzes in die Hände unseres bedeutendsten Bergrechtskenners Brassert gelegt, als derselbe Justitiar des Bonner Oberbergamts war.

Schon vorhin wurde ausgeführt, dass Dechen in den Jahren 1848 und 49 Mitglied und auch Vorsitzender der in Berlin zur Berathung neuer Berggesetze tagenden Commissionen war und dass er in einer für diese Umgestaltung wichtigen Zeit (1859/60) die Centralleitung der Bergbehörden übernommen hatte.

6. Die gemeinnützige Thätigkeit.

Wie aus den Acten der Bergbehörde ersichtlich ist, stammen die wichtigeren und oft sehr umfangreichen Verwaltungs- und Jahresberichte des Bonner Oberbergamts in den Jahren 1841—1864 aus Dechen's Feder. Peinlich gewissenhaft nahm er seinen Dienst.

Trotzdem fand er schon während seiner Amtsthätigkeit Zeit zu einem ganz ungewöhnlich ausgedehnten schriftlichen Verkehr mit seiner Familie, seinen Freunden und Fachgenossen, ferner zur Befriedigung vieler und mannigfaltiger

städtischer, industrieller, öffentlicher und gemeinnütziger Interessen und vor Allem zu seinen wissenschaftlichen Arbeiten, welche er in so beanspruchter Zeit als Erholung nicht bloss in Angriff nahm, sondern auch zum Theil schon vollendete.

Nach seinem Austritt aus dem Staatsdienste widmete er sich ganz dieser gemeinnützigen und wissenschaftlichen Aufgabe.

Nichtsdestoweniger war Dechen aber stets bereit, die Staatsregierung in schwierigen und verantwortungsvollen Fragen, bei denen derselben an einem ganz unabhängigen, fachmännischen Urtheil gelegen war, auch ferner noch mit selbstlosem Rathe zu unterstützen.

Als die hie und da schon früher beobachteten Bodensenkungen und Risse an Gebäuden in und um Essen seit 1864 sich stärker bemerkbar machten und 1866—1868 einen bedenklichen Charakter anzunehmen drohten, erbat sich der Handelsminister Graf von Itzenplitz 4. 9. 68. über die Ursachen dieser Senkungen ein eingehendes, geologisches und bergmännisches Gutachten von Dechen.

Die Ansicht der Beschädigten und ihrer Anwälte ging meist dahin, diese Beschädigungen seien Folge eines polizeiwidrigen Abbaues der Steinkohlenflötze unter der Stadt Essen. Dechen gelangte dagegen zu dem Schlusse, dass die Risse und Senkungen nicht durch unmittelbare Einwirkung der Abbaue einzelner Gruben auf die Oberfläche herbeigeführt, sondern veranlasst würden durch die von vielen benachbarten Gruben, Bohrlöchern, Brunnen allmählich bewirkte Abtrocknung des über dem Kohlengebirge liegenden Kreidemergels und der damit in Verbindung stehenden Veränderung seiner Wasserführung.

Eine Bezeichnung der diese Abtrocknung veranlassenden Zechen im Einzelnen sei nicht möglich, weil sich unterirdische Wasserbewegungen der Beobachtung entzögen. Die entfernt der Stadt liegenden Gruben könnten gerade so gut wie die unmittelbar unter ihr liegenden diesen Einfluss ausüben. Die von der Stadt Essen verlangte Einstellung des Bergwerksbetriebes unter der Stadt würde deshalb keine Sicherheit gegen die Wiederkehr der Senkungen gewähren,

wohl aber die Grundlage der Industrie schädigen, welcher Essen seinen ausserordentlichen Aufschwung verdanke.

Wollte man durch Erhaltung des jetzigen Wasserstandes im Kreidemergel den weiteren Senkungen zuvorkommen, so müsste man überall im Ruhrkohlengebiete unterhalb der Mergelgrenze einen Sicherheitspfeiler vorschreiben. Die Kohle desselben wäre ja nicht verloren, sondern könnte später vor dem Einstellen der Gruben gewonnen werden.

Unterhalb dieses Sicherheitspfeilers sei der Abbau zunächst mit besonderer Vorsicht zu führen, um die hangenden Gebirgsschichten zu sichern und erst bei einer für jede Grube zu bestimmenden Teufe sei der vollständige Abbau der Kohlen zu gestatten.

Ein anderes, von dem Minister der öffentlichen Arbeiten Maybach 28. 10. 1880 erbetenes Gutachten (20. 11. 1880) betraf die Betriebseinstellung der Segeberger Schachtanlage auf Steinsalz.

Bald nach der Einverleibung der Provinz Schleswig-Holstein in den preussischen Staat wurde nämlich zu Segeberg durch eine Tiefbohrung ein Steinsalzlager aufgeschlossen. Die geognostischen Verhältnisse liessen hoffen, dass man dasselbe ohne erhebliche Schwierigkeiten durch Anlegung eines Steinsalzwerkes werde nutzbar machen können. Die sehr bedeutenden Wasserzugänge bei dem alsbald begonnenen Schachtabteufen führten aber im Herbste 1880 zu der Frage, ob das bergbauliche Unternehmen ganz aufzugeben sei, oder ob sich Mittel und Wege finden liessen, welche ohne allzu bedeutende Kosten zum Ziele führen könnten. Dechen rieth in seinem Gutachten in Uebereinstimmung mit der Ansicht der betheiligten Beamten zu Ersterem, und so geschah es auch.

Welchen Werth auf diese Gutachten, sowie auf seine erprobte Erfahrung und Umsicht überhaupt, die Krone und die Staatsregierung legten, erhellt aus der 12. 2. 1870 erfolgten Verleihung des Rothen Adlerordens 1. Klasse mit Eichenlaub, ferner aus der von Sr. Majestät dem Könige 5. 9. 1881 bewilligten Ehrengabe einer Statue des Königs Friedrich Wilhelm des Dritten, wie solche den Berliner Thiergarten schmückt, in verkleinerter, in Eisenguss gefer-

tigter Copie auf einer Marmorsäule, zur Erinnerung daran, dass Dechen „unter der glorreichen Regierung dieses Hochseligen Königs in den Staatsdienst getreten und lange Jahre hindurch in demselben mit unermüdlicher Pflichttreue und reichstem Erfolge thätig gewesen sei".

Im Jahre 1884 (11. 6.) erfolgte Dechen's Berufung in den preussischen Staatsrath, an dessen erster Tagung im October und November 1884 Dechen trotz seines hohen Alters noch theilzunehmen vergönnt war.

Aber nicht nur die Staatsverwaltung, sondern auch den deutschen Bergbau, die heimische Industrie, den Handel und Verkehr unterstützte Dechen, so oft er darum angegangen wurde, und so lange es ihm möglich war.

„Fast alle bedeutenden Werke der rheinisch-westfälischen Berg- und Hüttenindustrie", so äusserte sich der vertrauteste Kenner aller Industrie- und Verkehrszweige in den rheinischen Provinzen und zugleich ein naher Freund Dechen's, „haben sich unausgesetzt seines Rathes und seiner hingebenden Förderung nach allen Richtungen hin erfreut, und es dürfte kaum ein grösseres industrielles Unternehmen in Rheinland und Westfalen geben, welches er nicht im Laufe seines langen Lebens zu grösstem Danke verpflichtet hätte." „Jedem technischen Fortschritte, jedem kaufmännischen Bemühen um Erweiterung des Absatzes der Producte der heimischen Bergwerke und Hütten widmete er unausgesetzt das lebhafteste Interesse."

Auf Dechen's specielle Anregung wurden in den fünfziger Jahren die Bohrungen zur Auffindung der Fortsetzung der Steinkohlenflötze von Oberhausen und Duisburg auf die linke Rheinseite im Rheinthale bei Homberg, Rheinhausen und im Kreise Geldern für Rechnung von Franz Haniel und von zwei anderen Bohrgesellschaften ausgeführt.

Die geologischen Verhältnisse, welche Dechen am eingehendsten in seinem Aufsatze über den Zusammenhang der Steinkohlenreviere von Aachen und an der Ruhr (1856) dargelegt hat, liessen eine solche Fortsetzung mit Bestimmtheit erwarten. Zuerst (1854) ergaben nur die von Fr. Haniel bei Homberg, Ruhrort gegenüber, ausgeführten Arbeiten

ein günstiges Resultat, indem dort in 500 Fuss Teufe das Kohlengebirge und bei 556 Fuss ein drei Fuss mächtiges Fettkohlenflötz erbohrt wurde.

Innerhalb der bei Homberg in Concession begehrten grossen Grubenfelder „Rheinpreussen" (Haniel), „Diergardt" und „Verein" wurden in den folgenden Jahren mit zwei Bohrlöchern Fettkohle und mit drei Bohrlöchern magere Kohle erreicht, so dass man der Hoffnung Raum geben durfte, dass am Niederrheine, wo bisher der Bergbau völlig fremd gewesen war, mehrere grossartige Werke erblühen würden.

Bisher ist es aber nur der Energie des verstorbenen Franz Haniel und der zähesten Ausdauer seines Sohnes Hugo Haniel, allerdings mit enormen Kosten gelungen, durch alle Hülfsmittel der neueren Technik die grossen Schwierigkeiten zu überwinden, welche die Bedeckung der schwimmenden Oligocänschichten ihrer Durchsinkung entgegenstellte.

Beide Männer haben, vertrauend auf das Urtheil des ihnen befreundeten Dechen, nach mehr denn sechszehnjährigen Anstrengungen bei Homberg 1874 den ersten, 1878 einen zweiten Schacht in das Steinkohlengebirge niedergebracht und die Zeche „Rheinpreussen" tief unter den Fluthen des Rheins in's Leben gerufen, wodurch allein schon die Kohlenförderung dieses Bezirkes auf lange Zeit gesichert wird. Die anderen fündiggewordenen und concessionirten Grubenfelder warten der Schwierigkeit des Abteufens wegen noch des Ausbaues, bilden aber eine grosse und werthvolle, der Zukunft vorbehaltene Erweiterung der rheinisch-westfälischen Kohlenablagerung, deren bergmännische und nationalökonomische Bedeutung namentlich für die Industriebezirke Crefeld, Gladbach, Rheidt, Viersen heute noch Niemand in ihrem ganzen Umfange zu überblicken und zu schätzen vermag.

Eine lange Reihe von Jahren, bis es ihm im hohen Alter zu beschwerlich wurde, betheiligte sich Dechèn an den Berathungen und Befahrungen der Vereinigungs-Gesellschaft für Steinkohlenbau im Wormreviere bei Aachen.

Der in Essen mit so grossem Erfolge wirkende Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirke Dortmund ernannte 29. 4. 1869 Dechen „zum Ausdrucke der dankbaren Verehrung für seine langjährigen Verdienste um den vaterländischen Bergbau und insbesondere um die Entwickelung der niederrheinisch-westfälischen Bergbauindustrie“ zum Ehrenmitgliede. Das Gleiche vollzog der Verein deutscher Ingenieure auf seiner Hauptversammlung zu Aachen 31. 8. 1875.

Auf den allgemeinen deutschen Bergmannstagen 1880 zu Cassel, 1883 zu Dresden und auch noch auf dem dritten zu Düsseldorf 1886, wenige Wochen bevor ihn der Schlaganfall traf, nahm er an den Vorträgen und Excursionen nicht allein lebhaften Antheil, sondern leitete sogar auf denselben als einstimmig durch Zuruf gewählter Präsident die mehrtägigen Verhandlungen.

Volle dreissig Jahre, vom 20. 5. 1856 bis zum 31. 3. 1886 nahm Dechen als Mitglied des Administrationsrathes der Rheinischen Eisenbahn-Actiengesellschaft zu Köln ununterbrochen an deren Versammlungen Theil, bis an diesem Tage die Verstaatlichung der Bahn dieses grossartige Actienunternehmen auflöste. In schwierigen Fällen zog die Eisenbahndirection gern und oft die Erfahrungen Dechen's im Bergfache zu Rathe nicht bloss zur Untersuchung der Bodenverhältnisse für den Bahn- und Tunnelbau, sondern auch bei manchen anderen Gelegenheiten, wie bei dem durch elementare Gewalt herbeigeführten Einbruche des im Bau befindlichen Schwelmer Tunnels im Juli 1878. Seine Gutachten und die damit verbundenen Vorschläge waren für die Verwaltung stets ausschlaggebend.

Für seine Thätigkeit beim Bau der Eifelbahn glaubte die Direction ihn nicht besser ehren zu können, als indem sie dem Tunnel nahe beim Bahnhofe Kyllburg den Namen „v. Dechen-Tunnel“ beilegte.

Doch nicht bloss sein Wirken für die Gesellschaft, sondern auch seine Persönlichkeit verbanden ihn in enger Freundschaft mit den Leitern der Rheinischen Eisenbahn, vor Allen mit dem Geheimen Commercienrathe Dr. von

Mewissen, einem seiner vertrautesten Freunde, und mit Rennen, dem jetzigen Eisenbahndirections-Präsidenten in Köln.

Auch anderen Eisenbahngesellschaften lieh Dechen gerne seinen Rath bei besonderen geologischen und bergmännischen Fragen. Die von der Direction der Bergisch-märkischen Eisenbahn in der Sundernhorst bei Letmathe in Westfalen erworbene und herrlich aufgeschlossene, jetzt weltbekannte Tropfsteinhöhle wurde bei Veranlassung der Generalversammlung des naturhistorischen Vereins zu Hamm 1869 feierlich „Dechenhöhle" getauft, als die Versammlung auf Einladung der Eisenbahngesellschaft diese Höhle besichtigte.

Den Werth, den die Stadt Aachen auf seinen Rath besonders bei der Erhaltung der alten Thermalquellen und bei der Anlage einer neuen Wasserleitung (1871—1880) legte, bekundete sie durch den Beschluss ihrer Stadtverordneten-Versammlung (9. 3. 80), Dechen durch Uebersendung des Ehrenbürgerbriefes zu seinem achtzigsten Geburtstage zu beglückwünschen.

Schon vom 11. 5. 1846 ab bis zu seinem Tode gehörte Dechen ununterbrochen als Mitglied dem Stadtverordneten-Collegium von Bonn und manchen Commissionen desselben an und wirkte auch hier mit Liebe, Eifer und Uneigennützigkeit für das Wohl und Gedeihen der Stadt, die ihm so rasch zur zweiten Heimath geworden war.

Namentlich erwarb er sich Verdienste um den Bau der Gasanstalt auf städtische Kosten, wodurch die Einnahmen der Stadt sehr gehoben wurden, um die Wasserversorgung der Stadt, deren Verhandlungen mit der Rheinischen Wasserwerks-Gesellschaft zu Köln er in umsichtiger Weise leitete, und um die städtischen Volksschulen, deren öffentlichen Prüfungen er vielfach beiwohnte.

Gerade hierdurch war er in den weitesten Kreisen der Bürgerschaft persönlich bekannt und verehrt.

Die Stadtverwaltung fesselte die Erinnerung an ihn in der Bürgerschaft dadurch, dass sie schon zu seinen Lebzeiten nach ihm die Strasse benannte, in welcher er vom Frühjahr 1873 ab bis zu seinem Tode wohnte.

Aber nicht bloss in solchem amtlichen Wirkungskreise sorgte Dechen für das Wohl der Bürger, sondern überall wo er Gelegenheit dazu fand, namentlich durch Belebung und Unterstützung gemeinnütziger Vereine und Anstalten. Dieselben haben zwar sehr verschiedene Richtungen, sind jedoch alle von dem Wunsche beseelt, in den Kreisen des Bürgerstandes entweder Bildung und nützliche Kenntnisse zu wecken oder Gesundheit und leibliches Wohl zu heben. Die Namen dieser Vereine, deren Mitglied, Ehrenmitglied, sogar Ehrenpräsident Dechen war, finden sich, soweit sie ermittelt werden konnten, am Schlusse dieses Lebensbildes verzeichnet.

Unter diesen Vereinen wandte Dechen dem 1852 für die Hebung des bürgerlichen Mittelstandes gegründeten und von seinem Freunde Carl Sell mit besonderer Hingabe wie Geschick geleiteten „Bürger-Verein zur Eintracht in Bonn“ unzweifelhaft die grösste Theilnahme zu. Hier war Dechen oft zu sehen, stets besorgt für das materielle wie das geistige Wohl der Vereinsgenossen. Zahlreiche belehrende Vorträge aus dem Gebiete der Natur- und Staatswissenschaften, seines Berufes, seiner Erlebnisse u. s. w. hat er hier während mehr als 30 Jahren gehalten und wesentlich zur Begründung und Verwaltung des Vereinshauses beigetragen.

Dem Curatorium des evangelischen Krankenhauses der Friedrich-Wilhelm-Stiftung in Bonn und dem Aufsichtsrathe der Bonner Badeanstalt hat er gleichfalls mit oft bethätigter Fürsorge bis zu seinem Ende angehört.

Kaum minder bemüht war Dechen auch um das Gemeinwohl in beiden rheinischen Provinzen.

In vielen Städten, namentlich in Aachen, Barmen, Bonn, Coblenz, Dortmund, Düsseldorf, Essen, Köln, Neuwied hielt er wiederholt öffentliche Vorträge über naturwissenschaftliche Fragen, die ihm auf seinen Reisen oder im Berufe näher getreten waren.

Solche wissenschaftlichen Vorträge zur „allgemeinen Anregung des gebildeten Publicum“ (auch Damen) wurden in Bonn schon im Winter 1843 nach dem Beispiele von Berlin durch A. W. v. Schlegel, Argelander, G. Bischof,

Goldfuss, Nöggerath, denen sich Dechen angeschlossen hatte, eingeführt und fanden sogleich grosse Theilnahme und rasche Verbreitung am Rheine.

Im Vereine mit dem verstorbenen Regierungspräsidenten von Bernuth und anderen Freunden regte Dechen 4. 12. 1869 die Gründung des Verschönerungsvereins für das Siebengebirge an, dessen Präsident er von Anfang an bis zu seinem Tode war.

Wer das Siebengebirge von früher her kennt und es mit dem heutigen vergleicht, wird auf Schritt und Tritt die zahlreichen Neuanlagen, die Verbesserungen und Verschönerungen der Wege und der Aussichtspunkte dankbar anerkennen, die auf Anregung und Kosten des Vereins geschaffen worden sind.

Diese umfangreichen und zum Theil recht kostspieligen Schöpfungen waren trotz der Opferbereitheit der Mitglieder nur durch die ungewöhnliche Freigiebigkeit der Rheinischen Eisenbahngesellschaft zu ermöglichen, welche für die Erschliessung des Siebengebirges, eines der Glanzpunkte des Rheinthals, bedeutende Summen — 97000 Mark in den Jahren 1870 bis 79 — dem Vereine bewilligte und vor ihrer Verstaatlichung für die Zukunft desselben in glänzender Weise sorgte, indem sie ihm 1879 den regelmässigen Beitrag von 9000 Mark auf weitere zehn Jahre bewilligte. Bei der Verstaatlichung der Bahn wurde von der Staatsregierung diese zehnjährige Rente in ein Capital von 73000 Mark umgewandelt. Ohne die nahen Beziehungen Dechen's zu der genannten Gesellschaft und deren Lenkern würde der Verein sich wohl schwerlich solcher Gunst zu erfreuen gehabt haben.

Die beiden vom Verschönerungsvereine herausgegebenen Schriftchen: Verschönerungsverein für das Siebengebirge, Honnef und Obercassel, Bonn 1885 8⁰ 32 S. und der kleine Führer durch das Siebengebirge, 7. Aufl. Bonn 1886, 16⁰ 50 S. haben Dechen zum Verfasser.

In Anerkennung dieser Verdienste hatte bereits im Mai 1887 ein zu Königswinter gebildetes Comité einen Aufruf erlassen, um an einem naturschönen Punkte des Gebirges ein Denkmal für Dechen zu errichten und,

falls möglich, zum Besten des Verschönerungsvereins eine „Dechen-Stiftung" zu gründen.

Nach dem Hinscheiden Dechen's hat der Vorstand des Verschönerungsvereins in der 19. 5. 1889 zu Königswinter abgehaltenen Generalversammlung im Einverständnisse mit jenem Comité beschlossen, diese Angelegenheit als eine ihm obliegende in die Hand nehmen zu müssen.

Hier im Siebengebirge die Erinnerung an Dechen durch ein äusseres Denkzeichen wachzuhalten, dürfte nunmehr wohl den Beifall jedes Verehrers Dechen's finden. Denn dieses liebliche Gebirge am sagenumwebten, rebenumkränzten deutschen Strome hat der Verstorbene nicht nur wissenschaftlich erforscht, sondern auch an der Spitze des Verschönerungsvereins allen und selbst den verwöhntesten Freunden der Natur zugänglich gemacht. Aus seinem Arbeitszimmer in Bonn einen Blick auf diese Berge zu werfen, war ihm Erholung bei seinem Schaffen, und mit besonderer Vorliebe weilte er in den dortigen Thälern.

Durchdrungen von der Wichtigkeit des Bergbaues und Hüttenbetriebes für viele Zweige der Gewerbe, sowie von der Bedeutung der Geologie für Bergbau und Bodencultur sorgte Dechen für die würdige Vertretung der Producte der vaterländischen Berg- und Hüttenindustrie, sowie der Geologie auf den grossen Gewerbe- und landwirthschaftlichen Ausstellungen des In- und Auslandes.

Von seiner Thätigkeit bei der Ausstellung in Paris 1855 ist schon die Sprache gewesen. Die kaiserliche Commission (Prinz Napoléon Bonaparte) ertheilte ihm als Mitgliede des internationalen Preisgerichts und als Präsidenten der 15. Classe die Verdienstmedaillen in Gold, Silber und Bronce (15. 11. 55).

Für die internationale Industrie-Ausstellung zu London 1862 veranlasste Dechen in Verbindung mit H. Wedding eine Sammlung von Berg- und Hüttenproducten des Zollvereinsgebietes mit einem ausführlichen Cataloge zu derselben, welche durch geschickte Auswahl, Vollständigkeit und wissenschaftliche Anordnung sich in London der allgemeinen Anerkennung zu erfreuen hatte und vielen bei derselben betheiligten Ausstellern Auszeichnungen und ihm

selbst die Verleihung einer Medaille zu theil werden liess. Für die Klasse I (Bergbau- und Hüttenindustrie) das Preisrichteramt zu übernehmen, hatte Dechen wegen eines gleichzeitig aus Gesundheitsrücksichten genommenen Urlaubs abgelehnt.

Auf sein Betreiben wurde bei der von der Gartenbaugesellschaft Flora zu Köln veranstalteten landwirthschaftlichen Ausstellung zu Köln 1865 eine „Montan-Abtheilung" gebildet, um einerseits die für die Landwirthschaft wichtigsten Mineralproducte, vor Allen die fossilen Brennstoffe und andererseits die noch wichtigeren, auf geologischen Karten und durch geologische Sammlungen zur Darstellung gebrachten Kenntnisse von der Zusammensetzung der Oberfläche der Erde zur Anschauung zu bringen.

Hier hatte Dechen seine kurz zuvor vollendete grosse Karte von Rheinland und Westfalen ausgestellt und zum besseren Verständnisse derselben für das grössere Publicum eine dem naturhistorischen Verein in Bonn entlehnte Sammlung rheinischer Gebirgsarten und Versteinerungen beigefügt.

In ähnlicher Weise hatten auch Oesterreich, Belgien und andere Länder ausgestellt.

Für seine Bemühungen als Aussteller und Preisrichter ernannte ihn die Gartenbaugesellschaft Flora zu ihrem Ehrenmitgliede, und für die Vertretung der Interessen der österreichischen Aussteller, namentlich der Geologischen Reichsanstalt zu Wien verlieh ihm der Kaiser von Oesterreich die zweite Classe des Ordens der Eisernen Krone (5. 11. 65).

Von der internationalen Jury der Weltaustellung zu Wien 1873 wurde ihm die Verdienstmedaille (18. 8. 1873) und auf der allgemeinen Ausstellung zu Antwerpen 1885 als Président d'honneur du comité de patronage Rhénan-Westphalien das diplôme commémoratif (14. 9. 1885) zuerkannt.

7. Der Kreis der Familie und der Freunde.

Diese Lebensskizze würde das Bild des Mannes nur unvollkommen zeichnen, wenn sie nicht auch des persönlichen Verhältnisses desselben zu seiner Familie und zu dem Kreise seiner zahlreichen Freunde gedenken würde.

Am 25. 7. 1828, kurze Zeit vor seiner ersten Entsendung an das Oberbergamt in Bonn, vermählte sich Dechen in Berlin mit Luise Gerhard, der Tochter des damaligen Oberberghauptmanns, mit der er sich nicht lange vorher versprochen hatte.

Dieselbe war am 7. 3. 1799 zu Rothenburg a. d. Saale geboren, wo sich zu jener Zeit das später nach Halle a. d. Saale verlegte Oberbergamt befand, an dessen Spitze der Vater als Berghauptmann gestanden hatte.

Die um zwei Jahre jüngere Tochter desselben, Caroline Gerhard, heirathete bald darauf Dechen's Jugendfreund Carl von Oeynhausen, starb aber schon binnen Jahresfrist 30. 6. 1830 zu Bonn.

Auch Dechen's Ehe war keine lange Dauer beschieden, denn schon nach zehn Jahren wurde die Gattin kurz nach der Geburt eines Sohnes ihm entrissen (11. 8. 38).

Die Erziehung seiner Kinder im zartesten Alter musste er fremden Händen anvertrauen.

Mit Hingebung und Gewissenhaftigkeit erzog eine Freundin und entfernte Verwandte der verstorbenen Mutter, Friederike Goltdammer, die Kinder und stand mit gleicher Treue dem bald grossen und geselligen Hauswesen Dechen's vor (1838—9. 4. 1850).

Trotz seiner angestrengten Berufspflicht überwachte Dechen aber die Erziehung der Kinder unausgesetzt mit väterlicher Pflichttreue und stets opferbereiter Liebe.

Ueberhaupt schlug des Schicksals unerbittliche Hand im Kreise der Seinigen schmerzliche Wunden.

Den Vater hatte er schon vor Antritt seiner Reise nach England ganz plötzlich verloren, den Schwiegervater Gerhard, in dessen Hause, Neue Grünstrasse Nr. 22, er in Berlin von 1831 bis 1841 wohnte, 6. 6. 1835.

Als Dechen 1841 nach Bonn versetzt wurde, folgten ihm sowohl die eigene Mutter wie seine Schwiegermutter. Beide umgab er dort bis in ihr hohes Alter mit aufmerksamster kindlicher Liebe und Sorge. Seine Schwiegermutter verlor er 7. 5. 1857 plötzlich am Schlagfluss, während er selber in Pommern weilte, und seine Mutter siechte, ähnlich wie er selber später, langsam dahin (27. 2. 1859).

Nicht lange nach dem Tode der Mutter beklagte Dechen auch den Verlust des Bruders. Derselbe starb nämlich, nachdem er 1852 als Oberst und Festungsinspector für die rheinischen und westfälischen Festungen nach Köln versetzt worden und nach seinem Abschiede als Generalmajor wegen der Nähe der Mutter und des Bruders daselbst auch geblieben war, unverheirathet 3. 9. 1860.

Die unerwartetsten und schmerzlichsten Lücken riss aber der Tod in den Kreis seiner Kinder.

Die jüngste Tochter Ernestine (geb. 18. 6. 37) wurde in der ersten Jugendblüthe dahingerafft (22. 6. 1850). Die älteste Tochter Sophie (geb. 16. 9. 31.), welche eben erwachsen bereits die Sorge für den Vater und die Geschwister mit Eifer und Einsicht übernommen hatte und bis zu ihrer Verheirathung (16. 6. 1862) mit dem damaligen Baumeister in Saarbrücken von Viebahn dem Vater den frühen Verlust der Gattin weniger fühlbar zu machen bestrebt gewesen war, starb wenige Monde nach der Geburt ihrer einzigen Tochter an jener rettungslosen Brustkrankheit im Alter von dreiunddreissig Jahren im Hause des Vaters (5. 8. 1864).

Wohl am schwersten traf den Vater 27. 3. 1869 der jähe Tod des bis dahin kerngesunden einzigen Sohnes Gerhard (geb. 25. 7. 38), als derselbe Landgerichtsassessor in Bonn war. Auf ihn hatte der Vater die Hoffnung gesetzt, dass sein Namen nicht aussterben würde.

Nur seine zweite, an den Rittergutsbesitzer M. von dem Borne auf Berneuchen bei Küstrin (9. 5. 1859) verheirathete Tochter Elisabeth (geb. 29. 11. 33) sollte den Vater überleben.

Schwer in der Seele gebeugt aber ungebrochen ging der starke, mit sich so harte Mann aus allem Leid hervor,

indem er Vergessen und Trost in seinem Berufe, in der Arbeit und im Beglücken Anderer suchte und auch zu finden schien.

Niemand merkte äusserlich dem meist so ernsten und vorsichtig verschlossenen Manne an, was damals sein Gemüth bewegte.

Ein Brief, den er 18 Jahre später (17. 1. 87) in seiner eigenen Leidenszeit an Professor G. vom Rath nach dem Tode dessen Onkels, des Landgerichtspräsidenten Merrem in Bonn geschrieben hat, legt wohl am besten Zeugniss davon ab und zugleich auch von seinem tiefen und religiösen Gemüthsleben überhaupt.

— — „Ich stelle keine Betrachtungen, so schrieb Dechen, über sein und mein eigenes Geschick an. Ich ergebe mich dem hohen Willen, die Zukunft ist uns ja bis zum Eintritt der Gegenwart vollständig verschlossen; es ist vergeblich zu versuchen, sie vorher zu erforschen, unbedingte Ergebung in den höchsten Willen. Mit Ihrem hochverehrten Oheim bin ich besonders bekannt geworden, als mein Sohn unter seiner Präsidentschaft beim hiesigen Landgericht gearbeitet hat im Anfange der 60er Jahre bis derselbe, noch nicht 31 Jahre alt, verschied. Wie gerne hätte ich damals mein Leben für ihn dahin gegeben, nun überlebe ich den Sohn schon 18 Jahre und mit welcher Aussicht!“

Wer Dechen näher stand, ersah allerdings weniger aus seinen Worten und aus seinem Verkehre wie aus seinen Handlungen und Briefen, mit welch' väterlicher Liebe sein Herz die Seinigen umfasst hielt. Diese Liebe trat eben mehr durch gegenseitiges Vertrauen als durch häusliche Vertraulichkeit in den Gesichtskreis.

Die grosse Achtung und Verehrung, mit welcher die Kinder von Kindesbeinen an zu ihrem meist stillen, und das Leben streng auffassenden Vater aufblickten, liessen das häusliche und tägliche Leben in gemessenen und ruhigen Bahnen sich bewegen.

Mit den späteren Jahren, zumal nach seiner Erkrankung im Jahre 1880, trat die innere warme Natur Dechen's immer häufiger und herzlicher zu Tage. Das „Gemüth-

liche“ seines Gemüths erschloss sich erst, als seine Lebenskraft zu ermüden begann.

Eine sichtliche Freude gewährte ihm das Erblühen seiner Kindeskinder. Wenn irgend möglich besuchte er die Seinigen in Soest und Berneuchen jedes Jahr. Selbst in seinem 85. Jahre liess er es sich nicht nehmen, an beiden Orten den Vermählungen seiner Enkelinnen beizuwohnen.

Mit strahlenden Augen berichtete er selbst noch in seiner schweren Leidenszeit seinen Freunden die Geburt der Urenkel, und ganz besondere Neigung wandte er seinem ältesten Enkel Georg von dem Borne zu, nachdem derselbe sich dem gleichen Berufe wie sein Vater, Grossvater, Urgrossvater (J. C. L. Gerhard † 1835) und Urgrossvater (C. A. Gerhard † 1821) gewidmet hatte.

Dass zur vollen Charakteristik des Menschen auch der Einblick in die Wahl seiner Vertrauten gehört, gilt umsomehr für Dechen, als derselbe in den verschiedensten Lagen seines Lebens mit so vielen Menschen der mannigfaltigsten Lebensstellungen und Berufsarten zusammengeführt wurde und mit so Vielen derselben für immer durch innere Bande verbunden blieb.

In diesem Verhältnisse zeigt sich vielleicht am klarsten, dass dieser zu Aeusserungen des Gemüths im persönlichen Verkehre wenig geneigte Mann einen tiefen Sinn und ein lebhaftes Bedürfniss für einen innigen Verkehr mit seinen Mitmenschen empfand und zu befriedigen suchte.

Das zeigen auch seine tiefempfundenen Nachrufe an manchen seiner ihm in's Jenseits vorangegangenen Freunde und Gönner [1]).

Die älteren Freunde Dechen's werden sich mit Dankbarkeit der in seinem gastlichen Hause verlebten Stunden erinnern, wo die erwachsenen Töchter die fehlende Hausfrau fast vergessen liessen.

---

1) L. v. Buch (1853. 1874), A. v. Humboldt (1869), F. Baur (1872), C. F. Naumann (1873), H. J. Burkart (1874), J. J. Nöggerath (1877), C. Sell (1879), J. v. Hanstein (1880), H. Bleibtreu (1881), Fr. Goldenberg (1881), K. Koch (1882), F. H. Troschel (1883), C. Lichtenberger (1883).

Unmittelbar am Rheinstrome mit dem Blick auf den glitzernden Fluss, auf das in blauen Duft gehüllte Siebengebirge, über das breite grüne Rheinthal, einerseits begrenzt von der dunkeln Terrasse und Baumgruppe des Alten Zolls, im blühenden Garten liegt das Oberbergamt zu Bonn.

Hier hatte Dechen bis zum Jahre 1861 sein geselliges, gastfreies Haus.

Sichtlich war es ihm eine Freude, seine Gäste im Genusse dieser Aussicht sich ergehen zu finden.

Ihm, der für sich keine Zeit frei hatte, und für sich die Nothwendigkeit einer Zerstreuung des Geistes zwischen der Arbeit kaum kannte, war es ein Vergnügen, seinen Gästen die Zeit zu widmen, ihnen die Schönheiten Bonn's, vor Allem das Siebengebirge und das unvergleichliche Rolandseck zu zeigen, sie durch die wissenschaftlichen Schätze der rheinischen Musenstadt zu geleiten.

Heimgekehrt von solchen lehrreichen oder genussbringenden Ausflügen versammelte Dechen gern in seinem Hause einen ausgewählten Kreis von Fachgenossen oder Gelehrten, welche den Gästen persönlich bekannt waren oder durch ihren Beruf nahestanden oder deren Bekanntschaft für sie von bleibendem Werthe zu sein versprach.

Hier verkehrte ausser vielen anderen hochgestellten und fürstlichen Persönlichkeiten in seiner schlichten und leutseligen Weise der Prinz Friedrich Wilhelm, der spätere Kaiser Friedrich, als er von Herbst 1849 bis zu Ostern 1852 in Bonn seinen academischen Studien oblag.

Hier war ein geselliger Mittelpunkt von Bonn für Würdenträger und Gelehrte aus vielen Ländern, besonders solcher Männer, welche den Naturwissenschaften zugethan waren.

Jeder verkehrte dort gern, Jeder war sicher, dort für Geist und Beruf Anregung zu finden und Jeder verliess bereichert das Haus, in welchem Dechen gegen Alle denselben feinen, liebenswürdigen, anspruchslosen und doch ritterlichen Wirth machte.

Nachdem das Band der Liebe seine beiden Töchter diesem geselligen Hause entrissen hatte, und Dechen aus seiner hohen Dienststellung geschieden war, wurde sein

Heim, das inzwischen aus dem Oberbergamtsgebäude zunächst 1861 in die gleichfalls unmittelbar am Rhein im Angesicht der sieben Berge, in der ersten Fährgasse Nr. 2 gelegene Villa, später (27. 5. 1873) in die nach ihm benannte Strasse Nr. 8 an der Baumschuler-Allee verlegt worden war, immer einsamer und stiller. Es öffnete sich ausser für die Familienglieder später nur noch für die nächsten Freunde oder für einen intimen Kreis von Fachgenossen bei besonderen Veranlassungen, bis mit dem eintretenden Alter schliesslich auch diese Freuden zur Bürde wurden und immer mehr und mehr eingeschränkt werden mussten.

Nur die Arbeit wahrte noch lange ihr Hausrecht, bis auch sie durch Krankheit und Siechthum zum Erlahmen und Erliegen kam.

Am liebsten und längsten, so lange bis der Arzt ihm auch diese langjährige und letzte Freude versagen zu müssen glaubte, vereinte er seit 1843 im Winter alle Samstage um sich als Mittelpunkt eine ausgewählte Zahl von Freunden, Gelehrten, Beamten zum „Samstag-Kränzchen“, in welchem der jedesmal wechselnde Wirth durch einen Vortrag aus dem Gebiete seines Berufs oder seiner Studien der Unterhaltung eine bestimmte Richtung zu geben hatte.

Ueber diese Vorträge führte Dechen genau Buch; danach hatte er 25. 11. 1843 seinen ersten und am 6. 2. 1886 seinen neunundachtzigsten und letzten Vortrag gehalten.

Vielfach wechselten im Laufe von dreiundvierzig Jahren die Mitglieder dieses Kränzchens, denn der Tod griff gar häufig in diesen, durch Nichts sonst getrübten Freundeskreis ein.

Schmerzlichst berührte es Dechen, die Zahl seiner Jugend- und Lebensgenossen mit jedem Jahre mehr und mehr sich lichten zu sehen.

Sein frischer Geist und seine ungebrochene Körperkraft gestatteten ihm aber, auch in diesem Punkte den so schwer zu umschiffenden Klippen des Alters auszuweichen, nämlich den Klippen mit den neuerstehenden Verhältnissen in Zwiespalt zu gerathen.

Er vermochte nämlich den Bahnen der Zeiten zu folgen, so dass er auch in den Kreisen jüngerer Männer mit vielfach abweichenden Lebensansichten neuen anregenden Verkehr zu finden wusste.

Allem Neuen verschloss sich Dechen in keiner Weise, sondern lernte es prüfend kennen und gewöhnte selbst im hohen Alter es sich noch an, sobald er es als besser erkannt hatte.

So wurde er sich und Anderen niemals alt.

Sein tiefes Gefühl für Freundschaft wurde auch ersichtlich aus seinem regen Briefwechsel mit seinen Freunden, der auch in Zeiten der dringendsten Arbeiten nie eine Unterbrechung erfuhr, nach so vielen Seiten hin er auch gerichtet war und selbst im Alter gerichtet blieb.

Noch schöner erhellte aber dieses Gefühl aus seinem stillen Sorgen und Wohlthun nicht nur für seine Freunde, sondern auch für seine Dienst-Genossen und Untergebenen, überhaupt für seine Mitmenschen, bei denen er lauteres und tüchtiges Streben fand.

Als Vorgesetzter waltete er mit warmfühlendem Herzen seines Amtes, mit Milde und Nachsicht, so lange sie geübt werden durfte, mit Strenge nur wo es sein musste. So wurde er zum Berather und Vertrauten seiner Genossen und Untergebenen und diese Vertrauensstellung behielt Dechen in den bergmännischen Kreisen auch nach seinem Ausscheiden aus dem Staatsdienste.

Wo er zu helfen wusste, half er ganz, und in solchen Angelegenheiten ruhten seine wissenschaftlichen Arbeiten, denn er achtete das Wohl der Menschheit höher.

Bei seiner mit wahrer Menschenliebe verbundenen Uneigennützigkeit und Opferwilligkeit scheute Dechen niemals Arbeit, Mühe und Besitz.

Viele seiner Wohlthaten konnten nur geahnt werden. Selbst des Dankes suchte er sich zu entziehen.

Von welchem religiösen und kirchlichen Sinn all sein Wohlthun getragen wurde, erwies sich an seiner regen Theilnahme an der Verwaltung der evangelischen Gemeinde Bonn's.

Vom 2. 12. 1841 bis zu seinem Tode hat er der grossen Kirchenvertretung angehört und vom 7. 12. 1842 ab war er Mitglied des Presbyterium.

Der Bau der neuen Kirche (1866—71) für die in jener Zeit aus kleinen Anfängen so rasch erwachsene Gemeinde fesselte deshalb sein ganzes Interesse. Die während seines Lebens vielen milden und kirchlichen Stiftungen gespendeten Beiträge hat Dechen über sein irdisches Wirken hinaus für alle Zeiten in die Hände der evangelischen Gemeinde Bonn's gelegt.

8. Der Abend des Lebens.

Eine so umfassende Thätigkeit, wie sie Dechen im Staatsdienste bis zum beginnenden Alter und nach dem Austritt aus dem Staatsdienste bis zum höchsten, dem Menschen beschiedenen Greisenalter auszuüben vermochte, war nur möglich bei ausserordentlicher Ausnutzung der Zeit und bei einer ungewöhnlich widerstandsfähigen Gesundheit.

Ueber Beides verfügte Dechen im ausgiebigsten Maasse.

Schon von früh an, besonders seit der bergmännischen Lehrzeit war er gewöhnt, die Zeit der Ruhe auf das kürzeste Maass von fünf bis höchstens sechs Stunden zu beschränken.

Ein zeitiges Aufstehen und ein spätes Niederlegen war ihm bald so zur zweiten Natur geworden, dass er es beibehielt, wenn auch schliesslich in langsam vermindertem Maasse, bis seine Leiden ihm die Feder aus der Hand rangen.

Trotz der Anspannung aller Geistes- und Körperkräfte, beinahe während zwei Menschenalter, besass Dechen eine scheinbar unerschöpfliche Gesundheit.

Er konnte sich nicht entsinnen, seit seiner Kindheit wegen Krankheit das Bett gehütet zu haben. Selbst die schmerzhaftesten, sogar ein bedenkliches, Zahnleiden, sowie eine leichte Blutvergiftung in Folge eines Insectenstiches überwand er am Arbeitstische.

Das Uebel unserer raschlebigen und rastlos arbeitenden Zeit, die Nervosität, blieb ihm nicht nur völlig unbekannt, sondern auch ganz unverständlich.

Nur zweimal in seinem Berufsleben, nicht lange vor seinem Abschiede, in den Sommern 1862 und 1863 konnte Dechen sich zu einem zwei Monate langen Urlaub entschliessen und zwar nur ungern und bloss auf dringenden Rath seines Arztes und Freundes Naumann. Er litt nämlich seit einigen Jahren im Winter an einem hartnäckigen Lungenkatarrh, der jedes Jahr heftiger zu werden schien.

Diese Urlaubszeiten wurden vor Allem zu ungestörten geologischen Kartenaufnahmen benutzt.

Reisen, die nicht dienstliche oder wissenschaftliche waren, hatte er bis dahin stets abgelehnt; Erholungsreisen brauchte er eben nicht und zu Vergnügungsreisen glaubte er keine Zeit verwenden zu dürfen.

Seine erste Reise dieser Art machte er auf Wunsch seiner Freunde Naumann mit dieser Familie und mit seinem Sohne im August 1863 in die ihm bis dahin ganz fremd gebliebene Schweiz (Genfer See, Chamonix, Vierwaldstätter See, Rheinfall).

Dechen musste doch wohl den wohlthätigen Einfluss solcher Reisen entweder auf das geistige und körperliche Befinden oder für seine geologischen Forschungen empfunden haben, denn nach dem Verlassen des Staatsdienstes hat er sie mehrfach wiederholt: im September 1864 reiste er wiederum mit Naumann's durch Bayern in die Ostschweiz, im Juli 1867 ging er mit seinen Freunden Mewissen und Hartwich nach Paris zur Preisvertheilung auf der damaligen Ausstellung und von dort über den Mont-Cénis, dessen Tunnel zu jener Zeit noch nicht vollendet war, nach Genf, durch den Jura und das Berner Oberland, im August desselben Jahres mit seinem Sohne in den Thüringerwald, den er unter Führung von J. Roth aus Berlin und den thüringischen Fachgenossen geologisch näher kennen lernte, ferner im Juli 1873 nach Pommern und Rügen, im Juni 1876 in die Walliseralpen namentlich nach Zermatt mit seinen Kindern und Enkelinnen aus Berneuchen.

Auffallend bleibt es, dass Dechen gerade als Naturforscher nicht früher und in grösserem Umfange das Bedürfniss nach solchen Reisen in die Hochgebirge oder nach Italien empfunden hat.

Das ausgesprochene Bestreben, seine geologischen Forschungen auf Deutschland und vor Allem auf die Rheinlande zu beschränken, erklärt nicht völlig diese Thatsache, denn die Kenntniss unserer Hochgebirge fördert das volle Verständniss unserer sämmtlichen Gebirge, die Bekanntschaft mit den Gletschern der Alpen ist eine Grundbedingung für das geologische Studium unserer norddeutschen Niederungen, und die an thätigen Vulcanen gewonnenen Anschauungen lassen erst die an den erloschenen Vulcanen gemachten Beobachtungen verstehen.

Wenige Wochen vor seinem achtzigsten Geburtstage wurde Dechen in Folge eines Bruches im Hüftgelenke, den er sich bei einem Besuche in Köln 3. 3. 1880 dadurch zuzog, dass er in der Trankgasse vor dem Dome von einem Wirbelsturm erfasst und niedergeworfen wurde, für Wochen an das Bett, für Monate an das Zimmer gefesselt.

Zum allgemeinen Bedauern verkümmerte dieser Unfall die beabsichtigte Feier seines achtzigsten Geburtstages, da auf strenges Geheiss des Arztes alle in Aussicht genommenen Glückwünsche dem Jubilar nicht persönlich überbracht werden durften.

Welche Hochachtung, Verehrung und Liebe sich Dechen, in Rheinland und Westfalen namentlich, erworben hatte, trat ihm an diesem Tage entgegen.

Vom Rector und Senat, sowie von der philosophischen Facultät der Universität Bonn, vom dortigen Oberbergamte, von den Stadt-Gemeinden in Bonn und Aachen, von der deutschen geologischen Gesellschaft zu Berlin, vom naturhistorischen Vereine für Rheinland und Westfalen, sowie von der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn, vom Naturwissenschaftlichen Vereine zu Magdeburg, von der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft in Königsberg i. Pr., ferner von der Direction der Rheinischen Eisenbahn in Köln und von der Vereinigungs-Gesellschaft für Steinkohlenbau im Worm-Reviere wurde

Dechen in ehrenvollen und zum Theil künstlerisch ausgestatteten Adressen beglückwünscht und gefeiert [1]).

In so schwerer und ungewisser Zeit wurden diese aus innerem Antriebe ohne jede Verabredung hervorgegangenen Beweise von Verehrung für Dechen eine Quelle ganz besonderer Freude.

Mit geduldigem Gleichmuthe ertrug er diese Leidenszeit zuerst immer in der Befürchtung, von nun ab gelähmt und für den Rest seines Lebens an das Ruhelager gefesselt bleiben zu müssen. Die Entbehrung der Arbeit fiel ihm am schwersten.

Die Fürsorge des berühmten Arztes Busch in Bonn, die kräftige Natur und die nie erlahmende Energie des Patienten besiegten trotz seines hohen Alters und trotz der Bedenklichkeit der Bruchstelle nach und nach völlig dieses Uebel, so dass Dechen sich bald wieder mehrstündigen Wanderungen, selbst in den Bergen, unterziehen und seine Arbeiten im ganzen Umfange wieder aufnehmen konnte. Und dieses seltene Glück sollte ihm noch mehr denn sechs Jahre hindurch beschieden bleiben.

Wie seither blieb er der geistige Mittelpunkt in den in Bonn und ausserhalb stattfindenden Versammlungen derjenigen wissenschaftlichen und technischen Gesellschaften und Vereine, deren Gedeihen ihm besonders am Herzen lag.

Nach Jahre langer Unterbrechung nahm Dechen in jener Zeit (1885) auch eine bergwerkswissenschaftliche, und zwar seine letzte, Arbeit in Angriff, nämlich die Textausgabe des „ältesten deutschen Bergwerksbuches", welches 1505 in Augsburg zuerst gedruckt worden ist, und auf welches sein Freund A. Daubrée in Paris ihn aufmerksam gemacht hatte.

---

1) Wenn in diesem Lebensbilde der Inhalt und der Wortlaut dieser Glückwunschschreiben, welche sich im Correspondenzblatte des naturhistorischen Vereins für Rheinland und Westfalen 1880. 37. 37—51 abgedruckt finden, soviel als irgend möglich benutzt worden sind, so geschah das, um dieses Bild unabhängig zu machen von den pietätsvollen Gefühlen des Verfassers.

Im Herbste 1885 konnten die in Berlin zum dritten internationalen Geologen-Congress aus allen europäischen Staaten und aus vielen überseeischen Ländern vereinten Fachgenossen ihn als Ehrenpräsident an der Spitze des Congresses begrüssen.

Kurze Zeit nach der Entgegennahme dieser Huldigungen von Seiten seiner Fachgenossen ehrte am 6. Januar 1886 der König Wilhelm auf Vorschlag der Minister der geistlichen Angelegenheiten v. Gossler und der öffentlichen Arbeiten v. Maybach die wissenschaftlichen Verdienste Dechen's durch die Verleihung der grossen goldenen Medaille für Wissenschaft.

Anfang September 1886 besuchte er noch den zu Düsseldorf tagenden dritten allgemeinen deutschen Bergmannstag. Am Ende desselben Monats leitete er wie früher die Generalversammlung der deutschen geologischen Gesellschaft zu Darmstadt und lud dieselbe für das kommende Jahr so dringend zu sich nach Bonn, dass man trotz der Bedenken, es könne dem siebenundachtzigjährigen Greise diese Aufgabe seine Gesundheit gefährden, seinen Vorschlag annehmen zu müssen glaubte.

Voll neuer Arbeiten und Pläne kehrte er von dort nach Bonn heim.

Allein er hatte seine Kräfte überschätzt. Ein für den Gartenbauverein in Bonn zum November übernommener öffentlicher Vortrag über die Entwickelung des Pflanzenreichs auf der Erde verursachte ihm mehr Vorarbeiten und Schwierigkeiten, als er erwartet hatte. Der Gegenstand lag seinem Arbeitsgebiete doch zu fern.

Er hoffte, wie in früheren Jahren, mit der Zähigkeit seines Geistes die Arbeit zu zwingen. Nur für die nöthigen Mahlzeiten und für die Nachtruhe verliess er den Arbeitstisch. Kaum gönnte er sich einen kleinen Spaziergang.

Noch hielt er 8. 11. 1886 in erfreulicher Rüstigkeit einen eingehenden Vortrag über den von seinem Freunde F. Römer gemachten Granatfund auf der Dominsel zu Breslau in der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde und betheiligte sich nachher noch an dem von ihm beliebten gemeinsamen Essen.

Da traf ihn am 10. November auf einem Spaziergange in dem, seinem Hause benachbarten Baumschulenwäldchen der erste Schlaganfall, der so weit die eine Körperseite lähmte, dass er, bei Abweis jeder anderen Stütze als der seiner Begleiterin, nur unter Aufwand seiner ganzen Energie sein Haus erreichen konnte.

Noch hoffte er, Herr über diesen Anfall zu werden. Die Ruhe des Bettes wies er ab, ja er ging sogar bald wieder an die Arbeit.

Nur zu bald fühlte er jedoch selber die Kräfte des Geistes und des Körpers schwinden.

Das unausbleibliche Siechthum bemächtigte sich täglich mehr des erlahmenden Geistes. Tiefer Schmerz und oft Verzweiflung ergriffen Dechen.

Was er immer als das Schrecklichste gefürchtet hatte, geistiges Siechthum im Alter, das hatte ihn ereilt.

„So schleiche ich kümmerlich durch das Leben dem Ende entgegen; Gedenken Sie freundlichst meiner bis an mein Ende", so schrieb er 26. 2. 87 seinem Fachgenossen Stur in Wien.

Mit schwerem Herzen legte er alle Aemter und Würden nieder oder erbat sich Vertretung.

Die letzte Freude in seiner Leidenszeit, die letzte dem Lebenden zu Theil gewordene Ehre war seine am 31. 5. 1887 fast einstimmig erfolgte Erwählung zum correspondirenden Mitgliede der Pariser Academie für die Gebiete der Mineralogie und Geologie an Stelle von Abich.

Diese Ehre war seit Langem einem deutschen Gelehrten nicht mehr zu Theil geworden. A. Daubrée hatte die Pariser Academie zu diesem Schritte zu bestimmen gewusst.

Ein Sommeraufenthalt 1887 in Honnef schien wohl seinen Körper zu kräftigen, aber die Erschöpfung des Geistes schritt unaufhaltsam weiter. Mit bewunderungswerther Geduld ertrug Dechen sein immer kümmerlicheres Dasein.

Sein Haus, sonst das der Gesundheit und der Arbeit, war zu einem Hause des Leidens und der Entsagung geworden.

Der von Natur so kräftig veranlagte Körper verzögerte die von Dechen ersehnte und von Allen ihm schliesslich auch gewünschte völlige Auflösung.

Erst am 15. 2. 1889, Mittags 1¾ Uhr endete ein sanfter Tod diese mehr als zweijährige Leidenszeit.

9. Die wissenschaftliche Thätigkeit.

Es erübrigt nunmehr, die naturwissenschaftlichen Verdienste des Verstorbenen zu würdigen.

Dieselben sind wohl noch hervorragender als seine bis dahin besprochenen Erfolge.

Wenn dieser Leistungen bisher nur hier und da flüchtig gedacht worden ist, so geschah das, weil sie nicht an besondere Zeitabschnitte seines Lebens gebunden sind, sondern sich über sein ganzes Leben, vom Jahre 1821 ab fast bis zu seinem Tode, erstrecken, und weil die Mehrzahl dieser Arbeiten zu einem gemeinsamen Ganzen ineinandergreift, ihrer also nur im Zusammenhange gedacht werden kann.

Diese Verdienste liegen auf zwei verschiedenen aber sich innig berührenden und durchdringenden Gebieten, einmal in der Erweiterung unserer Kenntnisse in den Naturwissenschaften, vor Allem im Gebiete der Geologie, und andermal in der Verbreitung derselben in immer weitere Kreise durch Pflege und Belebung der gelehrten Gesellschaften und durch gemeinverständliche Vorträge.

In beiden mit gleichem Eifer und Erfolge gepflegten Bestrebungen wurde Dechen immer mehr und mehr unterstützt durch den wachsenden Einfluss im Staatsdienste.

Das besondere Feld seiner wissenschaftlichen Forschung war ein von Anfang an mit sicherem Blick erwähltes, nämlich das der Erforschung der geologischen Verhältnisse von Deutschland, vor Allem von Rheinland und Westfalen.

Namentlich durch sorgfältige Untersuchung der Lagerungsverhältnisse suchte Dechen das relative Alter der geologischen Bildungen zu ermitteln und diese Beobach-

tungen auf geologischen Karten zur bildlichen Darstellung zu bringen.

Alle seine Arbeiten haben diesen Gesichtspunkt zum Mittelpunkte, wenn sie ihm auch bald ferner bald näher liegen. Auch in der Geologie lässt sich das Einzelne nur im Besitze des Allgemeinen betreiben, und dieses Letztere baut sich eben aus der Gesammtheit des Einzelnen auf.

Seine Erstlingswerke über das Liegende des Steinkohlengebirges in der Grafschaft Mark (1822), über den nördlichen Abfall des Niederrheinisch-Westfälischen Gebirges (1823), über das Schiefergebirge in den Niederlanden und am Niederrheine (1825—29) sind gleichsam die ersten Vorarbeiten zu seinen späteren grossen Werken über Rheinland und Westfalen, die in rascher Folge mit seiner Ernennung zum Berghauptmann in Bonn anheben.

Diese Arbeiten sowie die geologischen Früchte seiner Reisen durch Belgien, Frankreich, Schwaben, England und Schottland, namentlich die geognostischen Karten und Umrisse der Rheinländer zwischen Basel und Mainz (1825), die Bearbeitung des Handbuches der Geognosie von De La Beche (1832) führten Dechen zu der Herausgabe der geognostischen Uebersichtskarte von Deutschland, Frankreich, England und den angrenzenden Ländern (1838).

Wenn auch schon jenen älteren Arbeiten Dechen's theilweise geologische Karten und Profile beigegeben waren, aus welchen man in Anbetracht der damals noch recht dürftigen Kartographie den zukünftigen geologischen Kartographen schon vermuthen konnte, so trat doch diese Karte von Mitteleuropa als erster Versuch der bildlichen Darstellung geognostischer Verhältnisse in einem grossen räumlichen Umfange auf.

Von älteren Karten ähnlicher Richtung gab es damals nur (L. v. Buch's) Geognostische Karte von Deutschland und den umliegenden Staaten (1826) und Fr. Hoffmann's Geognostische Karte vom nordwestlichen Deutschland (1828).

Die Dechen'sche Karte hat deshalb in Deutschland rasch eine weite Verbreitung gefunden auch noch nach dem Erscheinen ähnlicher Karten (A. Dumont 1857, H. Bach

1855 und 59). Der bald nach ihrem Erscheinen in England gefertigte Nachstich scheint aber dort nicht sehr verbreitet worden zu sein.

1866 war der Vorrath der Auflage erschöpft. Deshalb und wegen der inzwischen so mächtig entwickelten geologischen Kenntnisse wurde eine neue Bearbeitung nothwendig. Die geognostischen Grenzen mussten durchweg entsprechend den neueren Untersuchungen geändert werden.

Die „Grauwackengruppe" ist in Silur- und Devonformation getrennt worden, und in letzterer Unterdevon von Mittel- und Oberdevon unterschieden worden. In der „Juragruppe" finden wir nun neben Lias den braunen und weissen Jura unterschieden. In die Tertiärformation ist Beyrich's Oligocän eingefügt, die früher zusammengefassten vulcanischen Bildungen in Trachyt, Basalt und vulcanische Producte der erloschenen Vulcane getrennt worden u. s. w.

Von der alten Karte konnte eigentlich nur die geographische Grundlage benutzt werden. Diese neue Karte ist 1869 in Farbendruck erschienen und erreicht dadurch eine grössere Sicherheit in der Uebereinstimmung der Grenzen und Farben auf allen Exemplaren als bei der früheren Colorirungsart mit der Hand.

Durch Anwendung derselben Methode, welche Dechen schon bei der Uebersichtskarte von Rheinland und Westfalen versucht hatte, nämlich die grossen Formationsgruppen mit derselben Farbe anzugeben und deren Unterabtheilungen durch schwarze Schraffirung zu unterscheiden, ist es allerdings möglich geworden, die Herstellungskosten der Karte zu erniedrigen. Es werden aber nur wenige Benutzer dieser Karten Dechen's Ansicht in vollem Umfange theilen, dass sich diese Farben und deren Abtönungen leicht und sicher von einander unterscheiden. Die ohne jede schwarze Schraffirung und in lebhafteren Farben ausgeführten Karten erreichen in dieser Beziehung eine sehr viel grössere und leichtere Uebersichtlichkeit, besonders für eine grössere Entfernung des Beobachters, wie bei academischen Vorlesungen; ihre Anfertigungskosten stellen sich allerdings viel höher.

Die Bearbeitung dieser zweiten Ausgabe traf gleich-

zeitig zusammen mit der Herstellung seiner geognostischen Karte von Deutschland im Auftrage der deutschen geologischen Gesellschaft zu Berlin (1869, 2. Auflage 1880). Hierdurch erleichterten sich beide Arbeiten gegenseitig, und, wie Dechen in seiner Bescheidenheit äussert, wäre das Ansehen dieser Gesellschaft von entscheidendstem Einflusse auf die Herbeischaffung der nöthigen Materialien und auf die Willfährigkeit so vieler ausgezeichneter Fachgenossen gewesen.

Die Begleitworte zu den Karten zeigen, wie viele damals schon erschienenen oder erst handschriftlich bearbeitete geologische Karten, besonders der staatlichen geologischen Anstalten, für die Bearbeitung beider Karten benutzt worden sind. Wie dies geschehen ist, hat der Erfolg gezeigt. Gegen diese Karten konnten andere geologische Karten-Versuche nicht aufkommen.

Eine grosse Schwierigkeit bei der Zusammenstellung der Karten lag in der Ungleichartigkeit und Lückenhaftigkeit des vorhandenen Materials namentlich in den Alpen. Deshalb verzögerte sich die Herstellung der Karte von Deutschland, deren Herausgabe die Gesellschaft schon 1849 beschlossen hatte, um fast zwei Jahrzehnte, denn die empfindlichsten Lücken mussten zuvor durch umfassende Untersuchungen ausgefüllt werden.

Dechen konnte erst 1867 der Gesellschaft die handschriftliche Zusammenstellung dieses lange ersehnten Werkes vorlegen.

In Folge der Bemühungen des Geheimen Bergraths Hauchecorne um Unterstützung der Herausgabe durch das Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten wurde bei dieser Karte von Deutschland der Farbendruck in ausgiebiger Weise ohne ausgedehnte Anwendung schwarzer Schraffirung angewendet und zwar in der von der preussischen geologischen Landesanstalt angenommenen Bezeichnungsweise.

Dass die Karte von Deutschland nach Süden die politischen Grenzen weit überschreitet, begründet sich damit, dass zur Zeit, als die topographische Grundlage der Karte hergestellt wurde, die zum damaligen Deutschen Bunde

gehörenden österreichischen Provinzen darauf nicht fehlen durften.

Ungleich bedeutsamer wie die Zusammenstellung dieser Uebersichtskarten sind die zum grössten Theile auf eigenen langjährigen Forschungen beruhenden geologischen Karten von Rheinland und Westfalen, welche das Vorbild für so viele spätere Karten geworden sind.

Immer von Neuem hat Dechen auf die wissenschaftliche und wirthschaftliche Wichtigkeit geologischer Karten in grösserem Maassstabe hingewiesen. Er hat dabei hervorgehoben, dass geologische Kenntnisse für sehr verschiedene Zweige der wirthschaftlichen Thätigkeit (Bergbau, Landwirthschaft, Forstcultur, Ingenieurwesen u. s. w.) ein Capital sind, das reichlich Zinsen trägt, und dass für weitere Kreise die geologischen Karten und Profile, deren sich der Bergbau schon seit Langem bediente, weit besser sich eignen zum Verständnisse der Geologie, als noch so sorgfältige Beschreibungen.

Der Nutzen solcher bildlichen Darstellungen werde nämlich dadurch bedingt, dass sie bei jeder gelegentlichen Betrachtung die Aufmerksamkeit immer von Neuem erregen und neue Gedanken veranlassen.

Dem Beispiele in England, wo der Nutzen geologischer Karten seit längerer Zeit gewürdigt wird, folgend, veranlasste Dechen die frühere Rheinische Eisenbahn-Gesellschaft, in den Wartesälen ihrer Bahnhöfe die geologische Karte der Umgegend der Station auszuhängen.

In seinen Bemühungen für die Herstellung geologischer Karten trat Dechen noch einen sehr bedeutsamen Schritt weiter, indem er betonte, dass dieselbe nur von der Staatsregierung in die Hand genommen werden könnte. Die geologische Kartirung sei nämlich so umfangreich und kostspielig, dass sie nur in seltenen Fällen und auch dann nur in beschränktem Umfange von einzelnen Forschern ausgeführt werden könnte.

Das sei in Nordamerika und in England schon früh erkannt worden.

In Nordamerika habe jeder Staat seinen Staatsgeologen und gebe dessen Arbeiten auf Staatskosten heraus.

Die englische Regierung, sonst gewohnt, so viele öffentliche Einrichtungen der Förderung durch Privatpersonen zu überlassen, habe eine eigene Staatsbehörde mit einem geologischen Museum in London begründet, um in Verbindung mit der Landesvermessung die geologische Untersuchung des Landes zu bewirken und in Karten darzustellen.

Zu sehr ernsten Betrachtungen müsse es führen, dass die Bildung einer solchen Behörde gerade in einem Lande für nothwendig erkannt worden sei, welches durch die Bemühungen vieler Gesellschaften mehr geologische Karten als irgend ein anderes Land der Erde besässe, sowie dass selbst von den Regierungen und gesetzgebenden Körperschaften der erst in der Bildung begriffenen Gemeinwesen, wie in den fernen englischen Colonien, in Australien und Neuseeland, die hohe Wichtigkeit solcher geologischen Untersuchungen anerkannt würde.

Die Früchte solcher Bemühungen sollten nicht lange auf sich warten lassen.

Bald nachdem Graf v. Beust 1840 die Direction der Bergwerksabtheilung im Ministerium übernommen hatte, veranlasste Derselbe Dechen, Vorschläge zu einer allgemeinen geognostischen Untersuchung des preussischen Staates zu machen.

Nachdem Dechen 1841 an die Spitze des rheinischen Oberbergamts gestellt worden war, sind jene Vorschläge für die beiden Provinzen Rheinland und Westfalen zur Ausführung gekommen und zwar durch Dechen selber, allerdings unterstützt von zahlreichen Mitarbeitern aus dem Kreise der damals geologisch trefflich geschulten Bergbeamten und aus den Reihen namhafter Gelehrten.

Das Resultat dieser Untersuchung sind die geologische Karte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen sowie einiger angrenzenden Gegenden im Maassstabe 1 : 80 000 in 35 Sectionen und die geologische Uebersichtskarte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen im Maassstabe 1 : 500 000.

Die Aufnahmen der Karte begannen 1842, und die grosse Karte erschien in den Jahren 1855 bis 1865, nur die letzte Section, Wiesbaden, welche eine wünschenswerthe

Vervollständigung des Gesammtbildes der Karte in der südöstlichen Ecke des rheinischen Schiefergebirges bildet, erschien erst nachträglich 1883 auf Veranlassung des Oberbergamts zu Bonn.

Zu der weiten Verbreitung dieser Karte, zu dem Nutzen, den sie gestiftet, hat wesentlich der sehr mässige Preis und die Vertheilung an die Bergbehörden und Bergbeamten dank der reichlichen Unterstützung von Seiten der Minister von der Heydt, Graf Itzenplitz und Maybach beigetragen.

Das ist der näheren Erwähnung werth, denn es kommt darauf an, dass die Ergebnisse der geologischen Forschung, um nutzbar zu werden, die allgemeinste Verbreitung finden. Der Erfolg ist nicht hinter den Erwartungen zurückgeblieben, denn von einzelnen Sectionen sind bereits 1200 Stück abgesetzt worden, und manche Sectionen (1884 schon 10) sind in zweiter Bearbeitung erschienen.

Als topographische Grundlage diente eine neue, in grösserer Klarheit in Stein gestochene Gradabtheilungskarte des preussischen Generalstabes unter Hinweglassung aller entbehrlichen topographischen Einzelheiten und in grösserem Umfange der einzelnen Blätter.

Zuerst fanden die geologischen Aufnahmen darin eine Schwierigkeit und Verzögerung, dass zunächst nur wenige Blätter der Generalstabskarte veröffentlicht waren, und weniger gute Karten zu den Auftragungen benutzt werden mussten.

Die lange Zeit, während welcher die Bearbeitung dieser mehr als 1300 Quadratmeilen umspannenden Karte bewirkt worden ist, lässt schon voraussehen, dass manche unvermeidlichen Ungleichförmigkeiten und Unrichtigkeiten in derselben enthalten sind.

Der Herausgeber der Karte war sich dessen wohl bewusst und hat es unverhohlen ausgesprochen, glaubte aber, dass diese Karte mit allen ihren Fehlern die geologischen Kenntnisse der beiden Provinzen doch mehr fördern würde, als wenn dieselbe in den Archiven der Bergbehörde auf eine allmähliche Berichtigung hätte warten sollen, um dann nach längerer Zeit in vollkommenerer Gestalt zu erscheinen.

Der Druck dieser Karte erfolgte in dem königlichen lithographischen Institute zu Berlin, das 1861 als Berliner lithographisches Institut in Privathände überging.

Es ist ein eigenthümlicher Zufall, dass zu jener Zeit dieses Institut in Dechen's Geburtshause sich befand.

Für die damalige Zeit ist der Farbendruck so vortrefflich ausgeführt, dass die Karte von A. v. Humboldt als Muster für ähnliche Unternehmungen hingestellt wurde.

Seit jener Zeit hat bekanntlich aber der Farbendruck grosse Fortschritte zu verzeichnen.

Ein mit der Hand colorirtes Exemplar der Karte erhielt auf der Pariser Ausstellung 1855 die goldene Medaille, die fertiggestellte Karte auf der Allgemeinen Gewerbe- und Industrie-Ausstellung zu Stettin 1865 die Preismedaille und auf der Allgemeinen Ausstellung zu Paris (1. 7.) 1867 die goldene Medaille zuerkannt.

Am 11. 7. 1867 besuchte unsere Königin Augusta diese Ausstellung zum ersten Male, liess sich zu dieser Karte führen und beauftragte den sie führenden Baumeister Kyllmann, ihre Glückwünsche zu der goldenen Medaille Dechen auszusprechen.

Der grosse Umfang der ganzen Karte (4,7 m Höhe und 3,3 m Breite) gestattet nur in wenigen Räumen und nur bei besonderen Vorrichtungen zum Aufwinden (technische Hochschule zu Aachen 1870, Düsseldorfer Industrie-Ausstellung 1880) einen Gesammtüberblick.

Um diesen zu gewinnen, schien es Dechen nothwendig, derselben eine Uebersichtskarte in sechsfach kleinerem Maassstabe (0,75 m Höhe, 0,53 m Breite) beizugeben, die sich möglichst streng an jene anschlösse. Die erste Auflage derselben erschien 1866, die zweite verbesserte und durch die Section Wiesbaden vergrösserte Ausgabe 1883, letztere wesentlich in den Farben, wie sie von der preussischen geologischen Landesanstalt und später auch für die Karte von Europa von dem internationalen Geologen-Congresse zu Bologna angenommen worden sind.

Wie sich im Verlauf der Zeit die Kenntnisse aller geologischen Verhältnisse dieser Gegend vertieft, erweitert, an Richtigkeit und Schärfe zugenommen haben, zeigt ein

Vergleich der neuen Ausgabe mit der ersten, und noch mehr von dieser mit den 1822 und 25 erschienenen Karten Dechen's.

In den Begleitworten zu dieser neuen Ausgabe hat Dechen der Hoffnung Worte geliehen, dass bei dem geologischen Eifer unserer Zeit, besonders durch die Thätigkeit der geologischen Anstalt, nach weiteren siebenzehn Jahren, also am Ende dieses Jahrhunderts, ein noch grösserer Fortschritt in diesem Gebiete zu verzeichnen sein würde, und dass dann eine dritte Ausgabe der Karte ein ebenso dringendes Bedürfniss sein möchte, als zu seiner Zeit die zweite Ausgabe.

Er hat sich der Hoffnung hingegeben, dass aus dem emporwachsenden Geschlechte rheinischer und westfälischer Geologen Einige ihre Neigung der Heimath in dem Maasse zuwenden würden, um die neue Ausgabe herzustellen, sowie, unter Hinweis auf die geologische Gesellschaft in England als Vorbild, dass es die Aufgabe des naturhistorischen Vereins für Rheinland und Westfalen sein würde, für diese Ausführung Sorge zu tragen, da schon zweimal dieser Verein zur ausgiebigsten Verbreitung der Karte unter alle Mitglieder die Hand geboten hätte.

Die glänzenden Erfolge, welche diese, in grösserem Maassstabe ausgeführten Karten in der Gelehrtenwelt wie im Kreise der Industriellen erzielten, dürfen wir wohl als den Anstoss zu den Unternehmungen in Preussen bezeichnen, welche schliesslich zu der Gründung der geologischen Landesanstalt in Berlin geführt haben, und die später auch in den andern deutschen Staaten gleiche Anstalten in's Leben gerufen haben.

Dechen hat zu allen diesen geologischen Bestrebungen in Beziehung gestanden und denselben sein lebhaftes Interesse sowie oft seinen erfahrenen Rath und Beistand entgegen gebracht. Ihm vor Allen ist die grössere Theilnahme, deren sich die Geologie in der neueren Zeit erfreut, zu danken.

Es können mithin diese Bestrebungen hier nicht übergangen werden.

Als die oberste Bergbehörde die rheinischen geologischen Karten mit sicherem Erfolge gekrönt sah, betraute sie G. Rose, E. Beyrich, J. Roth in Berlin mit der gleichen Aufgabe für Niederschlesien, F. Römer in Breslau mit solcher in Oberschlesien, J. Ewald in Berlin mit derjenigen im nördlichen Theile der Provinz Sachsen und E. Beyrich im südlichen Theile dieser Provinz und im Harze.

Als sich bei den letztgenannten Aufnahmen der Vorzug des Maassstabes 1 : 25 000 der s. g. Messtischblätter des preussischen Generalstabes sowohl für den wissenschaftlichen Inhalt wie namentlich für die Interessen des praktischen Lebens herausstellte, entschloss sich das Ministerium, für die herauszugebende Karte diesen gegen bisher drei- bis viermal grösseren Maassstab zu wählen.

Nach Anschluss der angrenzenden thüringischen Staaten an dieses Kartenunternehmen (1863) und nach Ausdehnung desselben auf die neuen Provinzen Hannover und Hessen-Nassau (1866) veranlasste Dechen's Einfluss auch die Inangriffnahme dieser geologischen Specialkarte zunächst über die für den Bergbau besonders bedeutungsvollen Reviere innerhalb der inzwischen vollendeten Dechen'schen Karte, nämlich über den südlichen Theil der Rheinprovinz (Saarbrücken 1868) und über den Regierungsbezirk Wiesbaden (1873).

Mit diesen nach und nach eingetretenen Erweiterungen der Aufnahmegebiete hatte die Thätigkeit der geologischen Landesuntersuchung einen so erheblichen Umfang genommen, dass für die zweckmässige Durchführung dieser Arbeiten 1873 eine besondere Behörde, die Geologische Landesanstalt, im Ressort der obersten Bergwerksverwaltung im Anschluss an die Bergacademie in Berlin gegründet wurde, in deren Curatorium Dechen 6. 4. 1875 berufen wurde.

Für die Aufnahmen dieser Anstalt in den Rheinlanden übernahm Dechen die besondere Leitung.

Nicht nur von Bonn aus, sondern, soweit es ihm bei dem hohen Alter noch gestattet war, auch an Ort und Stelle verfolgte Dechen diese Untersuchungen der ihm

befreundeten Geologen, E. Weiss, Grebe, C. Koch, Angelbis, und unterstützte sie mit seinen umfassenden Erfahrungen.

Die durch diese Fachgenossen gewonnenen Aufschlüsse und die dadurch vervollständigten wissenschaftlichen Resultate fesselten bis zuletzt sein Interesse und wurden für ihn zum Ausgangspunkte neuer Untersuchungen und Ideen.

Eine Reihe von Jahren hindurch versammelten sich bei Dechen im Frühjahre die in den rheinischen Provinzen arbeitenden Geologen mit Hauchecorne und Beyrich, den Directoren der preussischen Landesanstalt, zu gemeinsamer Berathung über die im Sommer aufzunehmenden Arbeiten.

Im Gebiete der kartographischen Geologie hatte Dechen eine so einflussreiche und ausschlaggebende Stellung errungen, dass in ihm alle diese geologischen Bestrebungen im deutschen Reiche ihren Vereinigungspunkt fanden. Ohne seinen Rath wurde auf diesem Felde wohl kein wichtiger Schritt unternommen. Als die Todeskrankheit ihm schon die Feder aus der Hand gerungen hatte, wandte sich noch die badische Regierung an ihn um ein Gutachten über die staatliche geologische Untersuchung ihres Landes.

Die Aufforderung der deutschen geologischen Gesellschaft (1881), die Leitung der Redaction einer grossen internationalen geologischen Karte von Europa zu übernehmen, lehnte Dechen mit Rücksicht auf sein Alter und auf die in Folge dessen nicht mehr vorhandene, zu dieser Arbeit aber so nothwendige Schärfe der Augen ab.

Die litterarischen geologischen Werke Dechen's können im Allgemeinen wohl am besten als Vorarbeiten und als Erläuterungen zu seinen Karten bezeichnet werden.

Zu den Vorarbeiten gehören nicht nur die vor dem Erscheinen der Karten verfassten Arbeiten, sondern auch die Besprechungen von vielen der wichtigeren geologischen Werke seiner Fachgenossen.

Durch das gründliche Studium derselben vermied Dechen nämlich, über seine örtlichen Forschungen die Allgemeinheit in der Entwickelung der Geologie aus den Augen zu verlieren.

Die grosse Zahl solcher „Berichte“ ist aus dem unten

folgenden Verzeichnisse zu ersehen. Meist beruhen sie auf Vorträgen in der niederrheinischen Gesellschaft und im naturhistorischen Vereine zu Bonn.

Mit dem gründlichen Berichte über den Inhalt solcher Arbeiten verband Dechen eine von Milde getragene Kritik und wusste dabei das Verdienst seiner Fachgenossen in vollem Maasse und nach Gebühr zu würdigen und hervorzuheben, so lange er die Ueberzeugung bewahren konnte, dass die Wissenschaft um ihrer selbst willen gepflegt und nicht zu persönlichem Frohndienst erniedrigt würde.

Da auch die beste bildliche Darstellung geologischer Verhältnisse nach vielen Richtungen hin eine in unverständlichen Zeichen verfasste Inschrift bleibt, so lange nicht erläuternde Worte sie zu einem allseitigen Verständnisse bringen, gehören zu jeder geologischen Karte solche Erläuterungen, seien sie kürzer oder eingehender.

Bild und Wort können sich auch in diesem Falle gegenseitig nicht entbehren.

Am besten erscheinen solche Erläuterungen gleichzeitig mit der Karte selber.

Bei seinen Uebersichtskarten von Mitteleuropa, Deutschland, Rheinland hat Dechen diesen Weg auch einschlagen können wegen der Kürze dieser Texte, nicht so bei seiner grossen Karte.

Durch seine amtliche Stellung gebunden, war Dechen nämlich während des Erscheinens dieser Karte nicht im Stande, die seit 1841 gemachten Beobachtungen von sich und seinen Mitarbeitern mit den älteren Forschungen in diesem Gebiete übersichtlich zu vereinigen.

Aber auch nach dem Austritte aus dem Staatsdienste verzögerten die inzwischen mehr und mehr gehäuften Schwierigkeiten und die damit und mit den Jahren sich steigernden Bedenken das Erscheinen dieser Erläuterungen.

Die Wissenschaft im Allgemeinen schreitet nicht nur fort, sondern auch die Einzelkenntniss erweitert sich um so schneller, je mehr die bildliche Darstellung dazu anregt. Das war bei Dechen's Karten um so mehr der Fall, als schon drei Jahre nach ihrer Vollendung die genauere geologische Landesuntersuchung in Rheinland begann.

Die gehegten Bedenken überwand Dechen in der Hoffnung, dass die vollendeten Erläuterungen immerhin den künftigen Bearbeitern desselben Feldes von Nutzen sein und den Gebrauch der seit langem verbreiteten Karte bis zum Erscheinen des grösseren, in Aussicht stehenden Kartenwerks erleichtern würden.

Der erste Band der Erläuterungen zur geologischen Karte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen, enthaltend die orographische und hydrographische Uebersicht, erschien erst 1870. Der zweite Band mit der geologischen und paläontologischen Uebersicht sogar erst 1884.

Die Verzögerung im Erscheinen des zweiten Bandes wurde theils durch ein anderes umfangreiches Werk über die nutzbaren Mineralien und Gebirgsarten im Deutschen Reiche (1873), theils durch seinen Unfall in Köln (1880) veranlasst.

Mit der Zusammenstellung der geologischen und mineralogischen Litteratur der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen (1872) hatte Dechen die Bearbeitung des zweiten Bandes unmittelbar nach dem Erscheinen des ersten begonnen.

Diese so nützliche Litteraturzusammenstellung, die ebensoviel Beifall wie Nachahmung für andere Ländergebiete fand, hat Dechen später im Manuscripte fortgesetzt und vervollständigt, so dass nach seiner Erkrankung eine neue Ausgabe derselben 1887 von Dr. Rauff hergestellt werden konnte. Dieselbe ist in jenem Jahre der zu Bonn tagenden Generalversammlung der deutschen geologischen Gesellschaft als Festschrift und zugleich als wissenschaftlicher Abschiedsgruss an seine langjährigen Mitarbeiter von Seiten eines Sterbenden übergeben worden.

Rüstig suchte Dechen von 1872 bis 1880 die Schwierigkeiten, die dem zweiten Bande entgegentraten, zu überwinden.

Allein der Unfall in Köln legte ihm die Betrachtung nahe, ob er bei seinem hohen Alter überhaupt noch im Stande sein würde, dieses Werk in der ursprünglich beabsichtigten Ausführlichkeit zu Ende zu führen.

Bekannt mit dem Schicksale hinterlassener Manuscripte nach dem Tode ihrer Verfasser hielt er die Arbeit überhaupt für vergeblich, wenn er sie nicht selbst bis zur Fertigstellung des Druckes vollenden könnte. Er entschloss sich daher (1881), dieselbe nach einem sehr abgekürzten Plane von neuem anzufangen.

Auf der Versammlung der deutschen geologischen Gesellschaft zu Hannover 1884 hatte Dechen die Genugthuung, dieses Werk vollendet seinen Genossen zu übergeben.

Was wenigen Menschen beschieden ist, im höchsten Greisenalter die begonnenen Werke zum Abschlusse zu bringen und deren Früchte noch zu geniessen, dem Verstorbenen ist dieses Glück in vollem Umfange zu Theil geworden, keine grössere Arbeit hat er unvollendet zurücklassen müssen.

Wie jeder aufrichtig für die Sache eintretende Autor überschätzte Dechen die von ihm selber hervorgehobenen Mängel des Buches viel zu sehr. Er glaubte dieselben in der Ungleichförmigkeit der einzelnen Abschnitte, in ihrer losen Verbindung unter einander und in dem Fehlen der zusammenfassenden Uebersichten und Rückblicke suchen zu müssen.

Die Hauptaufgabe erfüllt das Buch trotzdem, denn es giebt über die in unserem Jahrhunderte gesammelten reichen Schätze des geologischen Wissens in den dargestellten Ländergebieten einen zuverlässigen und vollständigen, wenn auch nur kurzen Ueberblick.

Mit Hülfe dieses Werkes wird Jeder, der sich über rheinische geologische Verhältnisse unterrichten will, seinen Zweck erreichen, für weitergehende Studien zu den benutzten Quellen verwiesen und zu neuen Forschungen nicht nur immer neue Anregung, sondern auch einen stets sicheren Ausgangspunkt finden. Denn die neuesten Forschungen sind nicht minder sorgfältig benutzt worden, wie die älteren Beobachtungen von ihm selber und von seinen, mit grosser Gewissenhaftigkeit in ihren Verdiensten namhaft gemachten Mitarbeitern (Baur, Beyrich, Girard, Nöggerath, C. v. Oeynhausen, F. Römer, F. Sandberger, Schlüter u. AA.).

War auch Dechen während der Herausgabe seiner Karten die Zeit zur Bearbeitung eines, das ganze Kartengebiet gleichmässig berücksichtigenden Werkes versagt, so gewann er doch die Musse, um wenigstens über einzelne Gebiete dieser Provinzen, welche ein hervorragendes geologisches oder bergbauliches Interesse beanspruchen, ausführliche Beschreibungen auszuarbeiten, welche zum Theile durch die Verhandlungen des naturhistorischen Vereins für Rheinland und Westfalen eine grosse Verbreitung gewonnen und gleichzeitig dieser Zeitschrift eine immer wachsende Ausbreitung verschafft haben.

So entstanden die Special-Arbeiten:
die Feldspathporphyre in den Lennegegenden, und das Vorkommen des Rotheisensteins und der damit verbundenen Gebirgsarten in der Gegend von Brilon (1845); die Schichten im Liegenden des Steinkohlengebirges an der Ruhr (1850); Geognostische Beschreibung des Siebengebirges (1852, 2. Aufl. 1861); Geognostische Uebersicht des Regierungsbezirks Arnsberg (1855); der Zusammenhang der Steinkohlenreviere von Aachen und an der Ruhr, und der Teutoburgerwald (1856); Geognostische Beschreibung der Vulcanreihe der Vordereifel (1861; 2. Aufl. 1886); Geognostische Beschreibung des Laacher Sees (1863); Orographisch-Geognostische Uebersicht des Regierungsbezirks Düsseldorf (1864); Physiographische Skizze des Kreises Bonn (1865); Orographisch-Geognostische Uebersicht des Regierungsbezirks Aachen (1866).

Diese, den „Erläuterungen" zur Karte theilweise um mehr denn dreissig Jahre vorauseilenden Theilbeschreibungen hat Dechen später selber als die Vorbilder für jenes Werk bezeichnet.

So verschiedenartige Landschaften diese Arbeiten auch betreffen, so sind sie unter demselben Gesichtspunkte und meist mit gleicher Disponirung des Gegenstandes geschrieben, so dass sie ein zusammengehöriges Werk bilden, das in den „Erläuterungen" nur einen letzten Abschluss und eine übersichtliche Zusammenfassung erfahren hat.

Bei seinen geologischen Arbeiten ging Dechen von den Ansichten aus, dass die geologische Kenntniss einer

Gegend nur unter Berücksichtigung der Oberflächengestaltung erlangt werden könne, da an der Oberfläche die meisten Beobachtungen gesammelt werden, und die Oberfläche nicht nur die äussere Form, sondern der letzte Ausdruck aller früheren geologischen Vorgänge bilde, sowie ferner, dass die geologischen Bildungen in der Reihenfolge ihres Alters — das Aeltere vor dem Jüngeren — besprochen werden müssen, weil jede jüngere von der vorhergehenden älteren mehr oder weniger bedingt werde.

Schon zeitig hatte Dechen die Wichtigkeit von Höhenmessungen nicht nur für diese geographischen und geologischen Zwecke, sondern auch für botanische, meteorologische und klimatologische Aufgaben, sowie für bergmännische und viele andere technische Bedürfnisse erfasst und betont, namentlich zu jener Zeit, als die Verhältnisse der Oberfläche aus den Karten selber noch nicht so genau zu entnehmen waren wie jetzt aus den s. g. Messtischblättern mit ihren in gleichschichtigen Abständen gezogenen Höhencurven.

Seit 1823 hat deshalb Dechen Höhenmessungen gesammelt, dieselben reichlich in allen seinen Arbeiten verwerthet und die vorhandenen Lücken auf seinen Reisen durch eigene Barometermessungen ausgefüllt. Seine amtliche Stellung und seine vielseitigen Verbindungen erleichterten ihm sehr diese Aufgabe.

Von den Directionen der Eisenbahngesellschaften, der Strombaudirection, den Regierungen, den Bergbehörden u. s. w. erhielt er reichliche und werthvolle Beiträge, namentlich die von diesen Behörden veranlassten Nivellements.

In den zunächst veröffentlichten Zusammenstellungen: Regierungsbezirk Coblenz (1847 u. 1850), Regierungsbezirk Trier (1850), Regierungsbezirk Köln (1851), Regierungsbezirke Düsseldorf und Aachen (1852), sind die Höhenmessungen innerhalb der einzelnen politischen Kreise nach den Nivellementslinien der Flüsse, Eisenbahnen, Strassen, Bergwerke, und die Barometermessungen nach den Beobachtern geordnet. Zur Gewinnung eines übersichtlichen Bildes der Oberflächengestaltung ist deshalb für jeden Regierungsbezirk eine „Uebersicht der hypsometrischen Ver-

hältnisse in orographischer und hydrographischer Beziehung“ hinzugefügt worden.

Die Zahl dieser Höhenangaben in der Rheinprovinz, mit Ausschluss des Kreises Wetzlar, betrug 1852 schon 7516.

Seit jener Sammlung hat sich die Zahl rasch vermehrt. Eine neue Zusammenstellung erschien deshalb um so wünschenswerther, als von Westfalen eine solche noch gänzlich fehlte. Dieselbe wurde 1870 als erster Band der „Erläuterungen“ veröffentlicht.

Hier ist die Zusammenstellung nicht mehr nach politischen Bezirken, sondern nach natürlichen Terrain-Abschnitten erfolgt, einmal zur Darstellung der Höhenverhältnisse des Berg-, Hügel- und Flachlandes, und andermal zur Veranschaulichung der Stromgebiete und der Gefälle der Flüsse und Bäche.

Den praktischen Bedürfnissen der Schiffahrt, Stromcorrection, Eisenbahnen wird hierbei weitgehend Rechnung getragen.

Dieses mit umfassender Orts-Vertrautheit geschriebene Nachschlagewerk wird auch nach dem, allerdings für die meisten Gegenden noch in weiter Ferne stehenden, Erscheinen der Messtischkarten des Generalstabes nicht entbehrlich werden. Mögen auch die Höhencurven dieser Karten die vielfach unsicheren Barometermessungen in ihrem Werthe vermindern, so werden doch die vielen Festpunkte der Nivellements sowie viele andere Angaben stets ihren Werth behalten.

Bei seinen geologischen Schilderungen werden die Sedimentbildungen, stets vom Aelteren zum Jüngeren, in ihren petrographischen und paläontologischen Eigenthümlichkeiten, in ihrer Verbreitung, Gliederung und Lagerungsart dargestellt, und Vergleiche zwischen den verschiedenen, aber gleichalterigen Entwickelungsgebieten gezogen.

Dem Auftreten der Eruptivgesteine und dem Vorkommen der nutzbaren Mineralien und Gesteine, vor Allen der Kohlen und Erze wird dabei die gebührende Beachtung geschenkt.

Nur in den Erläuterungen zur grossen Karte (Band 2) wird das Vorkommen der nutzbaren Mineralien meist übergangen, weil Dechen dasselbe in seinem Werke über die nutzbaren Mineralien und Gebirgsarten im deutschen Reiche (1873) besonders ausführlich behandelt hatte.

Bei der geologischen Erforschung von Rheinland und Westfalen lag die umfassendste und schwierigste Aufgabe in der Aufhellung der Lagerungsverhältnisse und der Schichtenfolge im Rheinischen Schiefergebirge, d. h. im Liegenden der Steinkohlenschichten von Westfalen und von Belgien.

Ueber die Lösung dieser Aufgabe sind Jahrzehnte vergangen trotz der ansehnlichen Zahl der Arbeiter auf diesem Felde, deren hervorragendster und ausharrendster Dechen gewesen ist, der es aber trotzdem unumwunden anerkannt hat, welche Förderung seiner Aufgabe er durch die gleichzeitigen Arbeiten eines E. Beyrich, A. Dumont, Girard, Murchison, F. Römer, F. Sandberger erfahren hat, ja wie er ohne Diese schwerlich seine Aufgabe gelöst haben würde.

Blieben auch noch gar viele Einzelfragen ungelöst, die wegen ihrer Schwierigkeiten bis auf den heutigen Tag bei weitem noch nicht alle befriedigend beantwortet werden konnten, trotz eifriger Forschungen der deutschen Geologen C. Koch, E. Kayser, F. Maurer, F. Römer, C. Schlüter, der belgischen Forscher Dewalque, Dupont, Malaise, der Franzosen Barrois und Gosselet, u. s. w., so finden wir doch den Kernpunkt dieser ganzen Frage in überzeugender Weise dargelegt zuerst in Dechen's geognostischer Uebersicht des Regierungsbezirks Arnsberg (1855). Einen Vorläufer zu dieser Arbeit bildete sein Aufsatz über die Schichten im Liegenden des Steinkohlengebirges an der Ruhr (1850).

Gerade diese schwierigen und mit Scharfsinn durchgeführten Untersuchungen haben Dechen's Ruf als Geologe begründet.

Ueber dreissig Jahre waren inzwischen verflossen, seit Dechen zum ersten Male in seinen Erstlingsarbeiten (1822—26) diese Aufgabe in die Hand genommen hatte.

Zu jener Zeit unterschied man im Süden des grossen Zuges von Steinkohlenschichten durch Westfalen, Rheinland und Belgien im mächtigen „Grauwacken- oder Uebergangsgebirge“ nur petrographisch Thonschiefer, Grauwacke, Kalkstein, Alaun- und Kieselschiefer ohne jede bestimmte Gliederung, und die Ansichten waren sogar noch getheilt, ob diese vorherrschend nach Süden einfallenden Schichten unter oder über dem Steinkohlengebirge sich gebildet hätten.

An Vorarbeiten fand Dechen nur die vom Präsidenten von Hövel (1801 und 1806) über die Gegend von Hagen, von C. v. Raumer (1815) über das rheinische Schiefergebirge und von Mitze zu Limburg (1816) über das Profil der Lenne bei Letmathe.

Sehr richtig erkannte Dechen sofort die Lagerungsverhältnisse im Steinkohlengebirge, stellte sie als markscheiderisch geschulter Bergmann durch Wort und Bild vortrefflich und gründlich in jenen Erstlingsarbeiten dar und schloss von diesen auf die Ablagerungsart des darunterliegenden, mithin älteren, Uebergangsgebirges.

Gleich im ersten Aufsatze (1822) hob er die wichtige, vielleicht schon lange bekannte aber jedenfalls noch nicht gehörig beachtete Thatsache hervor, dass die im Steinkohlengebirge an der Ruhr durch Bergbau aufgeschlossenen Sättel und Mulden, welche wie die Schichten von WSW nach ONO streichen, in dem älteren Gebirge auf eine ganz ähnliche Weise sich wiederholen müssen, da die gleichförmige Lage aller Schichten gar nicht zu bestreiten, sondern der unmittelbaren Beobachtung zugänglich sei. Aehnliche Sättel und Mulden, wie die bergmännisch aufgeschlossenen Steinkohlenflötze, würden auch die älteren Gebirgsschichten zeigen, wenn sie bergmännisch verfolgt würden.

Was Dechen zuerst zwischen Rhein und Diemel (1821 bis 1822) beobachtet hatte, fand er auf seiner Reise durch die Niederlande und Nordfrankreich (1822—23) auch zwischen Inde und Schelde wieder, nur dass hier die Sättel- und Muldenflügel fast immer nach Südosten einfallen, die steileren Südflügel mithin überkippt sind und dass sich

die Muldenlinien nicht immer nach Südwesten, sondern auch nach Nordosten herausheben.

Damals dachten Viele noch an eine ursprüngliche Bildung so steiler Schichtenstellung; Dechen wies diesen Gedanken durch die sichtliche Ueberkippung zurück.

Die Schiefer der Ardennen und des Venn erfasste er bereits 1823 als die ältesten und tiefsten Kerne des ganzen sattelförmigen Gebirgsstockes, in der Eifel hielt er schon die wiederholte Muldenbildung, wie im niederrheinischen Steinkohlengebirge, für sehr wahrscheinlich.

Die späteren Arbeiten Dechen's, wie namentlich die Beschreibungen der drei Regierungsbezirke Arnsberg (1855), Düsseldorf (1864), Aachen (1866) und seine Erläuterungen (1884) kommen wohl wiederholt und näher auf die Darstellung dieser Lagerungsverhältnisse zurück, bringen aber in der Hauptsache nichts Neues, denn das Richtige war schon früher von ihm erkannt und ausgesprochen worden.

Ausschliesslich mit diesen, auch für den Bergbau so überaus wichtigen Lagerungsverhältnissen befassen sich seine Arbeiten über den Zusammenhang der Steinkohlenreviere von Aachen und an der Ruhr (1856) und über grosse Dislocationen (1881).

Bereits 1850 hatte Dechen sich dahin geäussert, dass die Steinkohlenmulden bei Aachen und an der Ruhr einer einzigen Ablagerung angehören, auch wenn bei der zum Theil über 50 Kilometer breiten Unterbrechung durch das Rheinthal mit seinen mächtigen jüngeren Bedeckungen nirgends eine Andeutung eines unmittelbaren Zusammenhanges nachgewiesen werden könne.

Deshalb hielt Dechen die Frage für die Industrie von grösster Bedeutung, wo vielleicht unter dieser Bedeckung ein unmittelbarer Kohlen-Zusammenhang zu erwarten sei.

Aus den Lagerungsverhältnissen in beiden Kohlendistricten wies er nun als höchst wahrscheinlich nach, dass die beiden Mulden an der Worm und Inde vor dem Rheine, wahrscheinlich sogar vor der Erft, sich ganz ausheben, und dass die meisten Steinkohlenmulden an der Ruhr schon östlich vom Rheine aufhören. Nur die am weitesten nach

Norden bekannte und zugleich breiteste Mulde von Duisburg setze auf die linke Rheinseite über, wie das auch die Bohrungen am Niederrheine bewiesen haben.

Aus der Lage der westlichen Scheitelpunkte der Ruhrmulden von Herzkamp über Kettwig hielt es Dechen aber nicht für wahrscheinlich, dass die Duisburger Mulde weit über die Verlängerung dieser Linie nach Mörs zu in der Richtung nach Südwesten sich erstrecke, sondern sich gleichfalls vorher aushebe.

Es gehe somit daraus hervor, dass hier ein unmittelbarer Zusammenhang beider Reviere nicht stattfinden könne, dass eine grosse Sattelerhebung des Devons von bisher noch ganz unbekannter Lagerung beide Reviere scheide.

Die auf Grund dieser Ansicht seitdem am Niederrheine mit Erfolg ausgeführten Bohrungen und Schachtanlagen scheinen die Richtigkeit dieser Annahmen zu bestätigen.

Ein unterirdischer Zusammenhang beider Kohlenbezirke kann nur noch weiter nach Nordwesten zu finden sein.

In dem Vortrage über grosse Dislocationen erörterte Dechen an der Hand der einschlägigen Arbeiten der französischen und belgischen Geologen besonders die Frage, ob und wo die grosse, mit dem Namen faille eifélienne oder faille du midi belegte Ueberschiebung den „Devon-Carbon-Körper" in der Gegend von Aachen durchsetzen könnte. Die meiste Wahrscheinlichkeit bot ihm darin, wie Dewalque schon vermuthet hatte, und wie J. Beissel's Untersuchungen später bekräftigt haben, die Linie Moresnet, Aachen, Königsgrube, Mariagrube bei Höngen, auf welcher im devonischen Kalksteine auch die heissen Quellen von Aachen und Burtscheid, wohl sicher aus grosser Tiefe, zu Tage treten.

Nicht so glücklich auf den ersten Anlauf wie bei der Lagerung war Dechen bei der Trennung und Gliederung des Uebergangs- und Kohlengebirges.

Die Arbeiten in den zwanziger Jahren gaben wohl auf beiden Seiten des Rheines eine grosse Anzahl wesentlich übereinstimmender Profile durch diesen mächtigen Schichtencomplex; der Versuch einer Gliederung desselben

verlief aber resultatlos, weil die Paläontologie die ihr gebührende Stellung in der Geognosie noch nicht errungen hatte und weil dieselbe die schwächste Seite bei Dechen war und auch immer blieb.

Bei der gleichförmigen Lagerung ziehen die Lagerungsverhältnisse keine natürliche Grenze zwischen Uebergangs- und Steinkohlengebirge. Dechen wählte nach dem auffallendsten Gesteinswechsel eine willkührliche Grenze auf der Scheide zwischen Alaun- und Kieselschiefer (Culm) einerseits und dem „Flötzleeren Sandstein" andererseits. Diesen, damals zuerst von ihm benutzten Namen hatte er bei den Bergleuten der Grafschaft Mark vorgefunden.

Eine Gliederung der unter dem „Flötzleeren" liegenden Schichten scheiterte vor Allem an dem Irrthume, dass Dechen trotz der damals schon vorliegenden, allerdings nicht sehr scharf dargelegten Beobachtung des Bergmeisters Schulze von zwei verschiedenen Kalksteinlagen im Liegenden des Steinkohlengebirges — jetzt Mitteldevon und Kohlenkalk — beide als Uebergangskalkstein identificirte und es dahin gestellt sein liess, ob die grössere Anzahl von Kalksteinlagen in einzelnen Profilen durch Theilung des einen Lagers oder durch wiederholte Sattel- und Muldenbildung zu erklären sei.

Es bleibt dieser Umstand um so befremdender, als nachweislich der petrographische und paläontologische Unterschied beider Kalksteine Dechen nicht entgangen war, und derselbe wusste, dass die Engländer schon den jüngeren mountain limestone von dem älteren transition limestone unterschieden.

Erst nachdem A. Dumont (1832) das Vorhandensein von zwei Kalkstein-Systemen schärfer als Schulze erwiesen, und E. Beyrich (1837) deren paläontologische Verschiedenheit bestätigt hatte, nachdem Beyrich gleichzeitig den Kalkstein von Ratingen als „Kohlenkalk" vom Elberfelder „Uebergangskalkstein" unterschieden hatte, nachdem ferner die englischen Geologen Murchison und Sedgwick (1840 bis 1842) das obere Kalksteinlager von Belgien bis über Ratingen hinaus mit dem englischen mountain limestone, dem untersten Gliede der Steinkohlenformation, die darunter

folgenden Schiefer mit Einschluss des unteren Kalksteinlagers durch Belgien und Westfalen und in der Eifel mit ihrem Devon, das noch tiefere Grauwackengebirge mit dem Silur, die Gebirgskerne in Ardennen, Taunus, Hunsrück sogar mit dem Cambrium parallelisirt hatten, sowie nachdem F. Römer (1844) das Vorhandensein von Silur und Cambrium im rheinischen Schiefergebirge wieder in berechtigte Zweifel gezogen und auf die Verschiedenheit der eigentlichen „älteren Grauwacke" von der „jüngeren Grauwacke" an der Lenne unmittelbar im Liegenden des westfälischen Kalksteinzuges und auf die paläontologische Uebereinstimmung der Letzteren mit dem Eifelkalkstein aufmerksam gemacht hatte, sowie schliesslich nachdem Sandberger (1847) seine Untersuchungen in Nassau, A. Dumont (1848) seine neue Gliederung in Belgien veröffentlicht hatten, fand Dechen in diesem Widerstreite der theilweise weit auseinander gehenden Ansichten so bedeutender Forscher der Hauptsache nach das Richtige über die Trennung und Gliederung der Steinkohlenformation und des Devons.

Er gliederte in seinen, in den fünfziger und sechsziger Jahren veröffentlichten Werken den rheinischen Carbon-Devon-Körper in nachstehender Weise:

1. Kohlengruppe,
   - a) obere Abtheilung: Productives Steinkohlengebirge,
   - b) mittlere Abtheilung: Flötzleerer Sandstein,
   - c) untere Abtheilung:
     - α) Culm oder Posidonienschiefer (Kieselschiefer, Alaunschiefer, Plattenkalk),
     - β) Kohlenkalk.

2. Devon- oder Grauwackengruppe,
   - a) obere Abtheilung: Cypridinenschiefer,
     - α) Kramenzel oder Nierenkalk } Verneuiliischiefer von Aachen,
     - β) Flinz } Verneuiliischiefer von Aachen,
   - b) mittlere Abtheilung:
     - α) Eifel- oder Elberfelder- oder Stringocephalen-Kalkstein,
     - β) Lenneschiefer,

c) untere Abtheilung:
  α) Wissenbacherschiefer,
  β) Coblenzschiefer (Spiriferensandstein),
  γ) Ardennenschiefer (versteinerungslose halbkrystallinische Schiefer).

Eine weitergehende Gliederung, wie sie Dumont in Belgien versucht hatte, hielten Dechen und seine Mitarbeiter damals noch nicht für gerechtfertigt.

Hierdurch hatten diese Untersuchungen am Rheine einen vorläufigen Abschluss erhalten.

Dieser Eintheilung schlossen sich in der Hauptsache die Fachgenossen an und machten sie zum Ausgangspunkte für die Erforschung anderer Gegenden.

Trotzdem ruhte Dechen in der Weiterentwickelung dieser Aufgabe nicht. Mit lebhaftem Interesse und ruhiger Kritik folgte er den Einzeluntersuchungen der deutschen, belgischen und französischen Geologen auf diesem Gebiete. Das beweisen seine Berichte über deren Arbeiten und seine eigenen Arbeiten über: das Vorkommen der Silurformation in Belgien (1874), die Conglomerate von Fépin und Burnot in der Umgebung des Silur vom Hohen Venn (1874), den Quarzit von Greifenstein im Kreise Wetzlar (1875), ferner die Section Wiesbaden der grossen Karte (1883), die neue Auflage der Uebersichtskarte (1883) und namentlich der zweite Band seiner Erläuterungen (1884).

Den Arbeiten der ausländischen Fachgenossen zollte er zwar, wie früher den bewunderungswerthen Arbeiten von A. Dumont, volle Anerkennung, konnte sich aber nur sehr beschränkt deren weitergehenden Gliederung anschliessen.

Um so mehr befriedigten ihn die neueren Untersuchungen der preussischen Landesgeologen Grebe, E. Kayser und seines, ihm auch persönlich so nahe gestandenen Freundes C. Koch.

In Folge dieser Arbeiten ist die Gliederung des Devons in den „Erläuterungen“ und auf dem fast gleichzeitigen Blatte Wiesbaden ungleich weitergehend als früher:

1. Oberdevon,
   - a) oberes: Clymenienstufe,
     - α) Clymenienschichten,
     - β) Cypridinen- oder Münsterischichten,
   - b) unteres: Primordialstufe (= Flinz),
     - α) Goniatiten- oder Intumescenzschichten,
     - β) Cuboidesschichten.
2. Mitteldevon,
   - a) oberes:
     - α) Stringocephalen-, Eifel- oder Massenkalk,
     - β) Crinoidenschicht,
   - b) unteres:
     - α) Calceolaschichten oder Lenneschiefer,
     - β) Cultrijugatusschichten.
3. Unterdevon,
   - a) oberes: Orthoceras- oder Wissenbacherschiefer.
   - b) mittleres:
     - α) obere Coblenzschichten (Vichter-Schichten),
     - β) Chondritenschichten mit Plattensandstein von Capellen,
     - γ) untere Coblenzschichten,
   - c) unteres:
     - α) Hunsrückschiefer (linksrheinisch), Wisperschiefer (rechtsrheinisch),
     - β) Taunusquarzit (Taunus und Soonwald), Quarzit von Weismes und Conglomerat von Fépin (Hohes Venn und Ardennen).

Sehr beherzigenswerth sind Dechen's Mahnungen, dass bei den zukünftigen Untersuchungen der früher oft begangene Fehler zu vermeiden sei, die zufällig zuerst untersuchte Gegend einer Formation als den normalen Typus zu betrachten, dem die Ausbildung der gesammten Verbreitung derselben angepasst werden müsse. Es müsse vielmehr jedem Gebiete ein gleicher Anspruch auf Beachtung seiner Eigenthümlichkeiten bewahrt bleiben, und erst hieraus könne sich ein richtiges Bild von der Entwickelung der Schichtengruppen ergeben.

In der Arbeit über die Conglomerate von Fépin und Burnot (Vichterschichten) bestätigte Dechen nicht bloss die früher von ihm in Zweifel gezogene Angabe Kayser's über das Vorkommen des Conglomerates von Fépin im Liegenden des Conglomerates von Burnot auf der Nordseite des mit Torfmooren bedeckten Venn, sondern wies das Erstere auch auf dessen Südseite nach und gelangte zu dem Resultate, dass diese beiden Conglomerate mit den zwischenliegenden Schiefern das gesammte, an der Nordseite des Venn nur schwach entwickelte Unterdevon vertreten.

Zu der Arbeit über den Greifensteiner Quarzit wurde Dechen durch F. Römer geführt, welcher im Gegensatze zu seinen früheren Auffassungen diesen Quarzit aus paläontologischen Gründen als silurisch bezeichnete, während ihn Dechen dem Culm zugerechnet hatte. Die Lagerungsverhältnisse liessen Dechen bei seiner Ansicht beharren, bis die neuern Untersuchungen von Kayser, Koch, Maurer nachwiesen, dass jene Quarzite dem Orthoceras-(Wissenbacher-)schiefer im Alter entsprechen.

Dem Untergrunde des Devons im rheinischen Schiefergebirge hat Dechen nur die eine Arbeit über das Vorkommen der Silurformation in Belgien ausschliesslich gewidmet. Doch behandeln andere Arbeiten diesen Punkt nebenbei.

Schon auf seiner belgischen Reise (1823) hatte Dechen erkannt, dass die Schiefer in den Ardennen und Venn sich im Aussehen mehr dem Urgebirge als dem Uebergangsgebirge (Devon) anschliessen, dass sie die ältesten des ganzen rheinischen Gebirges sind und gleichförmig von den Grauwacken-Schiefern übergelagert würden. Auch schloss er aus den Einschlüssen von Granit, Glimmerschiefer, Gneis in den vulcanischen Gesteinen, dass jene Gesteine das rheinische Uebergangsgebirge unterteufen müssten.

Eine Trennung dieser absonderlichen Schiefer vollzog er aber damals noch nicht. Erst in den späteren, bis 1866 veröffentlichten Karten und in seinem Regierungsbezirk Aachen (1866) stellte er diese „halbkrystallinischen Ardennenschiefer ohne oder mit unbestimmbaren Versteinerungen“

als unterste zweifelhafte Abtheilung zum Devon, auf den 1869 erschienenen Karten zu den krystallinischen, sogenannten metamorphischen Schiefern.

A. Dumont hatte dagegen zwischen den Ardennenschiefern — seinem terrain ardennais ou silurien, das er in drei Systeme: salmien (oben), revinien und devillien (unten) gliederte — und dem Unterdevon — seinem terrain rhénan ou dévonien inferieur — ungleichförmige Lagerungen angenommen.

Der Beitritt der neueren belgischen und französischen Geologen zu dieser Ansicht rief jene Arbeit (1874) hervor, in der Dechen sich damit einverstanden erklärte, dass die Ardennenschiefer (ohne die auch von ihm als Devon erkannten Conglomerate von Fépin) für Silur (Cambrium) anzunehmen seien, konnte aber im Hohen Venn (Gebirgskern von Stavelot) keine zweifellose Beweisstelle für ungleichförmige Lagerung zwischen Silur und Devon auffinden. Ferner wies er nach, dass hier das Dumont'sche système devillien nur eine örtliche Modification des système revinien sei, mithin seine Selbständigkeit verliere.

Ueber den nicht besuchten Gebirgskern von Rocroy (Ardennen) enthielt sich Dechen jedes Urtheils.

Nach diesem Gesichtspunkt ist auf der neuen Uebersichtskarte (1883) das Hochplateau des Venn dargestellt.

Erst durch die Arbeiten von Lossen und Koch sah sich Dechen (1883) bewogen, den fossilfreien halbkrystallinischen Untergrund am Südabfalle des Taunus und seiner linksrheinischen Fortsetzung nicht mehr zum Unterdevon, sondern zu den Schichten der azoischen Gruppe, welche dem huronischen System angehören möchten, zu stellen.

Auch den alten plutonischen Gebirgsarten im rheinischen Schiefergebirge hat Dechen ein vollberechtigtes Interesse entgegengebracht.

Das beweisen nicht nur schon die Beobachtungen auf seiner Reise durch die Niederlande (1823), sondern vor Allem die Arbeiten über die Feldspathporphyre in den Lennegegenden und über das Vorkommen des Rotheisensteins und der damit verbundenen Gebirgsarten in der

Gegend von Brilon (1845), sowie die Beschreibung des Regierungsbezirks Arnsberg (1855).

Stammen auch diese Untersuchungen aus einer Zeit, in der die Petrographie noch nicht die heutige Vertiefung durch die ausgiebigste Anwendung der chemischen und der mikroskopischen Analyse zu ahnen vermochte, so besitzen trotzdem diese ersten und grundlegenden Beobachtungen über die von Dechen mit den Namen Lenneporphyr, Hyperit, Labradorporphyr, Schalstein, Mandelstein belegten Eruptivgesteine einen bleibenden Werth.

Können auch die nur mit einer Lupe ausgeführten Beobachtungen der neueren Petrographie nicht mehr genügen, so schildern uns doch jene Arbeiten, die zu den anregendsten und geistvollsten Schöpfungen Dechen's gehören, in reicher Fülle und mit vortrefflichen theoretischen Bemerkungen das geologische Verhalten dieser fast immer lagerartig auftretenden Eruptivgesteine zu den sie gleichförmig umgebenden Sedimenten.

Nach den neueren, allerdings noch sehr lückenhaften, petrographischen Untersuchungen dürften diese bald massigen bald flaserigen Gesteine zum Theil echte eruptive Porphyre und Varietäten der grossen Diabas-Melaphyr-Familie, zum Theile deren Tuffbildungen sein, die durch aufgenommenes Schiefermaterial in die benachbarten Sedimente übergehen, und auch ab und zu deren Versteinerungen umschliessen.

Dechen hat sich aber mit der Annahme einer solchen Tuffbildung nicht befreunden können. Nach seinen Erläuterungen (1884) tragen die Eruptivgesteine in den älteren Schichten vorzugsweise den Charakter intrusiver Lager; Beispiele effusiver Lager, die während der Ablagerung der Schichten an die Oberfläche getreten sind, wären überhaupt sehr selten und fänden sich erst im Rothliegenden. Als er jene Arbeiten schrieb, neigte er am meisten zu der Ansicht, diese schieferigen Porphyre und Schalsteine, besonders die mit Versteinerungen seien durch die benachbarten Porphyre oder Labradorporphyre umgewandelte Sedimentschichten, ja an einer Stelle nennt er die Schalsteine geradezu ein metamorphisches Gestein.

Das in ungleichförmiger Lagerung den alten Gebirgskörper umgebende „Flötzgebirge“ hatte für Dechen nicht die Anziehungskraft als das ältere Gebirge.

Das Steinkohlengebirge im Süden des Schiefergebirges zwischen Rhein und Saar, für das er bergbaulich so grosses Interesse bekundet hatte, behandelte er geologisch nur in gelegentlichen Mittheilungen.

Zu diesem Steinkohlengebirge rechnete Dechen, bis E. Weiss (1863—68) hier das Richtige aufdeckte, als „obere flötzarme Schichten“ auch das jetzige Unter- und Mittelrothliegende, zuerst sogar auch noch das Oberrothliegende, soweit er es nicht zum Buntsandsteine stellte.

Fast gleichzeitig mit Gümbel (1846—47) überzeugte sich aber Dechen von der Nothwendigkeit der Trennung der sogenannten Röthelschiefergruppe in der Umgebung des Donnersberges, als Rothliegendes, einerseits von dem Buntsandsteine, andererseits vom Kohlengebirge. Zum Rothliegenden stellte Dechen nun auch die Sandsteine von Kreuznach, schwankte aber noch, ob er zu demselben auch die rothen Conglomerate an der Nahe über der grossen „Trappmasse“ ziehen könnte. Das hat er erst auf seiner grossen Karte (1864—65) ausgeführt; sein damaliges Rothliegendes ist das jetzige Oberrothliegende. Jedoch vermuthete er schon 1847, dass die zum obersten Steinkohlengebirge gestellten Schichten vielleicht eine noch höhere Stelle in der Reihenfolge der Schichten einnehmen.

Das meist lagerhafte Auftreten der Eruptivgesteine im vermeintlichen Steinkohlengebirge und in ihrer Hauptmasse auf der Scheide von diesem und dem Rothliegenden wurde von Dechen seit 1846 richtig beschrieben. Die in diesen Eruptiv- und Sedimentgesteinen aufsetzenden Kalkspathgänge und die früher mit Erfolg abgebauten Quecksilbererzlagerstätten behandelte er in zwei Aufsätzen (1849 und 1848).

Ferner gab die Generalversammlung des naturhistorischen Vereins 1856 in Bielefeld, dem Mittelpunkte des Teutoburgerwaldes, Dechen Veranlassung, die eigenen Beobachtungen über denselben mit denjenigen von F. Römer und mit den ausführlichen Reisenotizen seines längst ver-

ewigten Freundes Friedr. Hoffmann aus den Jahren 1824 bis 1825 zu einer „geognostischen Skizze“ zusammenzustellen, da eine solche dieses merkwürdigen Hügelzuges bis dahin fehlte.

Dechen nimmt den Namen Teutoburgerwald — in allen Urkunden Osning oder Osnegge genannt — in der allgemeinen Bedeutung, wie ihn Fr. Hoffmann in seiner Darstellung vom nordwestlichen Deutschland gebraucht hat, nämlich als den 15 Meilen langen, scharfen Rand des norddeutschen Hügellandes von der Diemel bis zur Ems. Aus dem sachlichen Inhalte der Arbeit dürfte besonders hervorzuheben sein, dass hier zum ersten Male nachgewiesen wird, dass die Erhebung des Höhenzuges zu verschiedenen Zeiten erfolgt sein muss.

Eine andere geologische Aufgabe, von welcher Dechen seit seinem ersten Betreten der Rheinprovinz angezogen und dauernd gefesselt wurde, galt der Erforschung der rheinischen Vulcangebiete, vor Allem des Siebengebirges, der Eifel und des Laacher Sees.

Durch seine gründlichen Untersuchungen dieser seit der oberoligocänen Tertiärzeit thätigen, zum Theil erst in prähistorischen Zeiten zur Ruhe gelangten Vulcangebiete hat Dechen, die vorgefundenen und von ihm nach Verdienst gewürdigten Vorarbeiten weit hinter sich lassend, so hervorragende Verdienste sich erworben, dass trotz mancher neueren Arbeit hier bisher Niemand Dechen den Rang streitig zu machen vermochte, obgleich seit dessen Arbeiten bald drei Jahrzehnte verflossen sind.

Zunächst war es das Siebengebirge, dieses kleine, durch seine Naturschönheiten, durch seine Lage unmittelbar am Rheine und durch seine Gebirgsarten berühmte Gebirge, das ihn mächtig anzog.

Er betrat es zuerst im Herbst 1819 auf seiner Reise nach Westfalen, dann mit C. von Oeynhausen im Sommer 1822 auf ihrer Reise nach den Niederlanden.

Schon der damalige Besuch veranlasste Beide zu einer kurzen Beschreibung dieses Gebirges (1828).

Während seines ersten Aufenthaltes in Bonn verfertigte Dechen im Winter 1829—30 eigenhändig ein geologisch

colorirtes Modell des Gebirges und schenkte es später dem naturhistorischen Museum der Universität Bonn.

Heutigen Tages, im Besitz der vortrefflichen Messtischblätter des Generalstabes mit ihren Höhenlinien, bietet die Anfertigung eines solchen Modells keine Schwierigkeiten; anders zu jener Zeit, als noch jede zuverlässige Karte in grösserem Maassstabe und alle sicheren Höhenbestimmungen fehlten.

Seitdem hatten L. Horner (1836) und J. G. Zehler (1837) das Siebengebirge geologisch beschrieben.

Die ausführliche geognostische Beschreibung des Siebengebirges von Seiten Dechen's (1852) verdankt ihr Entstehen dessen wiederholten Untersuchungen dieses Gebirges behufs Herstellung einer geognostischen Karte nach den neuen Aufnahmen des Generalstabes im Maassstabe von 1 : 25 000.

Die geographische Grundlage der Zehler'schen Karte erwies sich nämlich sehr mangelhaft, auch hatte Zehler nicht, wie Dechen es vorgezogen hat, das Gebirge systematisch geschildert, sondern örtlich, um dem Besucher des Gebirges mit dem Buche einen Wegweiser in die Hand zu geben.

Für den Geologen, welcher aus der Ferne die Bekanntschaft dieses Gebirges machen will, hat aber eine systematische Beschreibung grosse Vorzüge.

Schon nach neun Jahren (1861) erschien eine neue Ausgabe dieses Werkes unter dem Titel: Geognostischer Führer in das Siebengebirge mit mineralogischen und petrographischen Bemerkungen von G. vom Rath.

Die Karten beider Ausgaben unterscheiden sich bei gleichem Umfang und Maassstabe hauptsächlich durch die verschiedene Darstellungsart der Bodengestaltung und durch die farbige Abgrenzung des „Trachytes vom Drachenfels“ vom „Trachyte der Wolkenburg“ auf der neuen Karte.

Die Texte stimmen meistens wörtlich überein, nur der Abschnitt über die Trachyte hat eine durchgreifende Neugestaltung, derjenige über Dolerit und Basalt eine erhebliche Erweiterung erfahren müssen in Folge der Fort-

schritte der Gesteinskunde, besonders durch G. Rose und G. vom Rath.

Ueber die Bildungsweise der, zwischen den oberoligocänen Sedimenten geschichteten Trachyt- und Basalt-Conglomerate standen sich schon lange zwei Ansichten gegenüber.

Nöggerath hatte sie für ein echtes sedimentäres Conglomerat, mithin im Allgemeinen für jünger als die massigen Eruptivgesteine angesprochen, Horner hielt sie für vulcanische Tuffe, folglich im Ganzen für älter als die Laven. Dechen hatte in beiden Ausgaben die Ansicht Nöggerath's näher zu begründen gesucht.

Dass G. vom Rath (1861) und später die Mehrzahl der Geologen Horner's Ansicht beitraten, hat Dechen zu weiteren Untersuchungen über die Lagerung der rheinischen Basalte und über die Lagerungsverhältnisse der trachytischen Gesteine und des Trachyt- und Basaltconglomerats im Siebengebirge (1879 u. 81) geführt. Nun erkannte auch er, dass ein Theil der Trachyte, sowohl der Drachenfels- wie der Wolkenburg-„Varietät" jünger sei als die Conglomerate, dass die beiden trachytischen Gesteine mithin zu zwei verschiedenen Zeiten hervorgetreten seien, und änderte die früher von ihm vertretene Ansicht über die Bildung der Trachytconglomerate dahin ab, dass ein Theil des Materials der Conglomerate von Tuffausbrüchen während der Tertiärzeit geliefert worden sei. Die weiteren Forschungen müssten sich besonders darauf zu richten haben, zu ermitteln, ob diese Tuffe sich in besonderen Schichten rein erhalten oder mit Zerstörungsproducten der Trachyte an der Oberfläche gemengt haben, und ob eine örtliche Trennung beider nachzuweisen sei.

Die Frage nach der Ausbruchstelle der Tuffe trete nun ebenfalls mehr hervor; allein er bezweifelte, dass diese Nachweisung gelingen werde, da die Oberflächengestalt seit den Ausbrüchen gänzlich verändert worden sei.

Bei den Arbeiten über das Siebengebirge erfreute sich Dechen der Unterstützung vieler Freunde, besonders des Bergmeisters v. Hüene in Siegen für die im Devon aufsetzenden, aber seit lange abgebauten Erzgänge, des

Directors Hermann Bleibtreu auf der Hardt für die damals noch in Abbau befindlichen Braunkohlenlager zwischen dem Siebengebirge und der Sieg, sowie gegenüber auf dem Vorgebirge bei Friesdorf, ferner des Professors Troschel zu Bonn für die thierischen Reste, sowie des Professors C. O. Weber in Bonn für die Pflanzenreste im Tertiär.

Durch das Erliegen jedes Braunkohlenbergbaues in der Umgebung des Gebirges hat dieses reiche Beobachtungsmaterial über das Tertiär erhöhten Werth erhalten.

Die Schilderung des Siebengebirges beschränkt sich nicht auf die rechte Seite des Rheines, den das Gebirge bekanntlich nicht überschreitet, sondern behandelt auch die gleichen geologischen Bildungen am linken Rheinufer, denn beide haben erst später, nach dem Absatze der hochgelegenen Diluvialgerölle und nach dem darauf folgenden Ausbruche des Roderberges, durch das Einschneiden des Rheinthales ihren früheren Zusammenhang verloren.

Die auf Veranlassung der Kreisstände verfasste „Physiographische Skizze des Kreises Bonn“ (1865) bildet deshalb eine, in mancher Hinsicht ergänzende Arbeit zu der Beschreibung des Siebengebirges.

Dass keine weitere Ausgabe jenes Werkes erschienen ist, darf nicht als eine Erlahmung seines Interesses an dem Siebengebirge gedeutet werden. Ununterbrochen setzte Dechen die Untersuchungen im Gebirge fort und sammelte die, oft von ihm veranlassten, Beobachtungen Anderer für eine neue Bearbeitung, welche aber namentlich wegen des Mangels einer guten topographischen Karte und einer neueren chemischen und mikroskopischen Bearbeitung der mannigfaltigen Gesteine bisher nicht erfolgen konnte.

Mit den erloschenen Vulcangebieten der Eifel und des Laacher Sees wurden Dechen und C. v. Oeynhausen im Sommer 1822 bekannt.

Schon 1824 erschien eine kleine Arbeit Dechen's über die vulcanischen Punkte bei Bertrich mit einer vortrefflich von ihm mit dem Handcompass aufgenommenen und gezeichneten Karte, die sein früh gepflegtes Zeichentalent bekundet; und mit seinem Freunde zusammen veröffent-

lichte er (1828—29) eine Zusammenstellung der eigenen und der älteren Beobachtungen über diese Gegenden. Seine eigentlichen Untersuchungen fallen aber erst später, namentlich in die Jahre 1859—60 behufs der Kartenaufnahme.

Abgesehen von einigen kleineren Veröffentlichungen schrieb Dechen über einen Lavastrom im Nettethal (1844), die geognostische Uebersicht der Umgegend von Bertrich (1847), die geognostischen Führer zu der Vulcanreihe der Vordereifel (1861), und zu dem Laacher See (1863).

Nachdem er 1864 J. Roth, der das handschriftlich von E. Mitscherlich hinterlassene Werk über die vulcanischen Erscheinungen der Eifel herausgeben wollte, durch die Eifel begleitet hatte, verfasste Dechen die vergleichende Uebersicht der vulcanischen Erscheinungen im Laacher See-Gebiet und in der Eifel (1865).

Seine letzten Arbeiten darüber waren die Bemerkungen über den Vulcan bei Bertenau (1868), die Bimsteinsande im Westerwalde (1881) und die zweite Auflage des Führers zu der Vulcanreihe der Vordereifel (1886).

Ein Vergleich dieser beiden fast fünfundzwanzig Jahre auseinanderliegenden Auflagen zeigt den ausserordentlichen Fortschritt in unserer Kenntniss von den vulcanischen Gesteinen der Eifel, namentlich durch die chemischen Untersuchungen von E. Mitscherlich und durch die neuere mikroskopische Petrographie, aber auch durch viele inzwischen beim Baue der Eisenbahnen und Strassen gewonnene Aufschlüsse.

An Vorarbeiten für die Eifel lagen besonders die sehr fleissigen, aber auch sehr der Berichtigung bedürftigen Arbeiten von Steininger vor.

In Folge der grösseren Mannigfaltigkeit der Gesteine, des Reichthumes und der schönen Ausbildungsweise vieler und seltener Mineralien in den vulcanischen Auswürfen am Laacher See waren für dieses Gebiet die Vorarbeiten reichlicher und gründlicher.

Besonders verdient C. v. Oeynhausen's grosse Karte dieses Gebietes (1847) die höchste Anerkennung noch heute. Solchem Werke gegenüber konnte sich Dechen zur Herausgabe seines „Führers“ nur deshalb entschliessen, weil die

sehr kurzen Erläuterungen zu dieser Karte keine genaue Beschreibung der einzelnen Vorkommnisse geben, und weil er vielfach zu anderen Ansichten wie sein Freund geführt worden war.

In beiden Werken über die Eifel und den Laacher See schlägt Dechen einen anderen Weg der Darstellung ein wie in seinen übrigen Schriften. Er wird hier, dem Titel der Bücher entsprechend, wirklich zum Führer des, von einem Eruptionspunkte zum anderen wandernden Geologen.

So bequem die Anlage dieser beiden „Führer" für diesen Zweck ist, so schwer wird es, daraus ein übersichtliches Bild über diese Vulcane zu gewinnen.

Diese Lücke hat Dechen wohl gefühlt und sie am Schlusse der Bücher durch eine Zusammenfassung der Beobachtungen mit genetischen Ausblicken ausgefüllt. Noch besser erfüllt diesen Zweck seine vergleichende Uebersicht der vulcanischen Erscheinungen in der Eifel und am Laacher See.

Aus dem darin zusammengefassten Reichthum an Thatsachen und Ansichten können an dieser Stelle nur wenige Erwähnung finden. Eine seiner wichtigsten Beobachtungen war die von tertiären Pflanzenresten in den untersten vulcanischen Tuffen, sowohl in der Vordereifel wie am Laacher See, und zwar von demselben Charakter, wie in den niederrheinischen Braunkohlenbildungen. Die ältesten Ausbrüche tragen also, wenigstens annähernd, dasselbe Alter wie die Durchbrüche von Trachyt und Basalt im Siebengebirge, Westerwald u. s. w. Diese Tuffe haben sich nach Ansicht Dechen's auf dem, damals noch nicht von den heutigen Thälern durchfurchten Plateau unter Wasser abgesetzt.

Alle übrigen Tuffe hielt Dechen für subaërische Ablagerungen während einer langen Periode, in der sich die Thalbildung langsam vollzog, am Laacher See sogar bis in prähistorische Zeiten hinein, denn die jüngsten Tuffe liegen dort auf Löss und in den Thalsohlen.

Ferner benutzte Dechen die Thatsache, dass manche Lavaströme auf dem Plateau und zwar unmittelbar an der Gehängekante der Thäler liegen, andere in tieferen Höhen-

lagen am Gehänge sich hinziehen und einige sogar die Thalsohlen bedecken, zur Bestimmung des relativen Alters der verschiedenen Eruptionen. Je tiefer ein Lavastrom am Thalgehänge liege, um so jünger sei er, da sich die flüssige Lava immer bis zur jeweiligen Thalsohle herab ergossen haben muss. Natürlich stützt sich solche Altersbestimmung auf die, im Grossen gewiss richtige Voraussetzung, dass die Vertiefung der verschiedenen Thäler desselben Hauptthales (Rhein) im Allgemeinen gleichmässig fortgeschritten ist.

In der höher gelegenen Eifel fehlt mit dem Diluvium auch ein weiteres geologisches Zeitmaass für die nachtertiären Ausbrüche.

Aus der Uebereinstimmung der vulcanischen Producte in der Eifel und am Laacher See schloss Dechen aber, dass sämmtliche basaltische Schlackenberge, Kratere, Lavaströme älter als der Löss, zum Theil aber jünger als der Diluvialkies seien.

Diese basaltischen Gesteine unterschied Dechen schon scharf von den eigentlichen tertiären Basalten und machte bei jenen noch den Unterschied zwischen Nephelin- oder Mühlsteinlava und Augit- oder basaltischer Lava, je nachdem er in den Poren Nephelinkrystalle fand oder nicht. Inzwischen hat die neuere Petrographie gezeigt, dass die niederrheinischen tertiären Basalte durch Plagioklas, die Laven durch Leucit und Nephelin charakterisirt sind.

Bei den vulcanischen Ausbruchsformen unterschied Dechen Kratere, Maare und Kesselthäler, aber ohne eine scharfe Grenze zwischen diesen drei Formen ziehen zu können.

Die Maare verglich Dechen, als früherer Gardepionier und als Bruder eines Pioniergenerals, mit einem, durch wiederholte Explosionen entstandenen Minentrichter und nannte sie deshalb auch schlechtweg Explosionskratere. Von vulcanischen Einstürzen wollte er nichts wissen. Den Laacher See und das benachbarte Kesselthal von Wehr hielt er wegen ihrer völligen Uebereinstimmung mit den, nur kleineren Maaren der Eifel seit 1822 für ächte Maare.

Ueber den basaltischen Eruptionsproducten und dem Löss finden sich am Laacher See noch trachytische, pho-

nolithische und Bimsteintuffe. Hier hatte sich die vulcanische Thätigkeit länger gehalten und mannigfaltiger gestaltet als in der Eifel. Trotz der geologischen Jugendlichkeit dieser Tuffe hat Dechen keine Sicherheit über ihre Ausbruchstelle, über die Herkunft ihres Materials, über ihre Bildungsweise und über ihre gegenseitigen Beziehungen gewinnen können. Diese Schwierigkeiten harren noch heute der Klärung und der Lösung. Die Annahme von Ausbrüchen in römischer Zeit hat Dechen, wie schon früher Nöggerath und Nees von Esenbeck, mit aller Bestimmtheit zurückgewiesen. Die von L. v. Buch, Steininger, C. v. Oeynhausen ausgesprochene Ansicht, die Leucittuffe und der Duckstein (Trass) seien als vulcanische, aus Spalten ausgebrochene Schlammströme aufzufassen, hat bei Dechen keinen Anklang finden können. Er konnte ihnen keine andere Bildungsweise als den anderen, besser geschichteten Tuffen zuschreiben.

Am befremdlichsten erschien bis zu den Beobachtungen von Angelbis im Westerwalde der, im Anfange prähistorischer Zeiten erfolgte Ausbruch weissen Bimsteins, dessen grösste Massen die Abhänge des Neuwieder Beckens und die Niederungen des Rheinthales weithin bedecken, aber nahe westlich vom Laacher See scharf aufhören.

Lange Zeit kannte man am Rheine nur diese junge Bimsteinbildung und bezog deshalb alle dortigen Bimsteinvorkommen auf diesen Ausbruch am Laacher See, wenn auch nicht zu begreifen war, wie die, so weit und hoch ausserhalb des jetzigen Ueberschwemmungsgebietes des Rheines aufgefundenen und vor Allem die auf den Höhen des Westerwaldes bis zur Dill und Lahn verbreiteten Bimsteinablagerungen an ihre heutige Fundstelle gelangt seien.

Schon 1863 liess Dechen, später allerdings wieder beschwichtigte, Zweifel an der Richtigkeit dieser Annahme verlauten.

Nach den unter Dechen's Leitung durch Angelbis ausgeführten geologischen Untersuchungen unterliegt es wohl keinem berechtigten Zweifel mehr, dass diese Westerwalder Bimsteine, gleich denen im Trachytconglomente des Siebengebirges und denen von Duisdorf bei Bonn, mit den ter-

tiären Schichten verbunden, mithin viel älter als die Bimsteine von Laach sind.

Die häufigen Kohlensäurequellen in diesen Vulcangebieten wurden, wie das heutigen Tages wohl noch sehr allgemein geschieht, auch in der ersten Arbeit Dechen's (1828), als letzter Rest vulcanischer Thätigkeit aufgefasst. Diese Ansicht theilte Dechen später aber nicht mehr. Da solche Quellen im rheinischen Schiefergebirge auch nichtvulcanischen Gebieten entströmen und dieselben das vulcanische Centrum nicht mit allseitig abnehmender Stärke umgeben, hielt er die Entwickelung der Kohlensäure für eine vielleicht ebenso allgemeine Erscheinung im Innern der Erde wie ihre Temperaturzunahme. Dieselbe gebe sich überall da durch Sauerquellen zu erkennen, wo die Zerklüftungsverhältnisse des Bodens, wie in Vulcandistricten, deren Austritt verstatten.

Schliesslich dürfen auch die Arbeiten Dechen's über das Diluvium in Rheinland und Westfalen nicht unerwähnt bleiben. Sie betreffen namentlich den Löss, die Verbreitung der nordischen Findlingsblöcke und die Höhlen.

Die Verbreitung und Bildung des Löss behandelte Dechen am Eingehendsten in seinen Arbeiten über das Siebengebirge (1852 u. 1861) und in einem Vortrage (1877). Immer hat er in dieser, später von Anderen so lebhaft erörterten Frage denselben Standpunkt eingenommen.

Unter unzweideutigem Widerspruche gegen die 1836 zuerst von Lyell ausgesprochene und später von Thomas Bell modificirte und verallgemeinerte Hypothese von der Ausfüllung des schon fertigen Rheinthales mit Gletscherschlamm erklärte Dechen den Löss als einen, während der Rheinthalbildung allmählich erfolgten Absatz der im Flusswasser sehr fein vertheilten schwebenden und der gelösten kalkigen Massen an den Gehängen der Thäler und Schluchten.

Zur Entscheidung der Frage, ob die nordischen Findlingsblöcke auf schwimmenden Eisschollen oder theilweise durch Gletscher an ihren heutigen Fundpunkt geführt worden seien, hielt Dechen die Festlegung der Verbreitung und der Höhenlage dieser, immer mehr und

mehr von den Grundbesitzern beseitigten Steine auf seinen Karten für angezeigt und suchte die Bewohner der Provinzen für diese Aufgabe zu gewinnen.

Der Vergleich seiner älteren und neueren Karten zeigt den Erfolg dieser Bemühungen, die südliche Grenzlinie der Blöcke rückte immer weiter nach Süden und höher in das Gebirge hinein.

Die namentlich um Detmold häufigen, geschrammten Diluvialgeschiebe hielt Dechen mit Recht für keinen Beweis einer einstmaligen Vergletscherung jener Gegend, wo sie gefunden werden, und wies dabei auch auf die geschrammten Schieferstücke aus dem Bergrutsche von Caub hin.

Von dem vollgültigen Beweis für das Vordringen scandinavischer Gletscher nach Rheinland und Westfalen durch die bisher nur von Seiten Hamm's und Bölsche's am Piesberge bei Osnabrück aufgefundenen Gletscherschrammen auf dem, unter diluvialem Blocklehm anstehenden Gesteine scheint Dechen sich nicht haben überzeugen können.

Auf gleiche Weise, wie für dieses Glacialphänomen, suchte Dechen auch auf die Aufsuchung und Untersuchung der zum Theile von diluvialen Säugethieren und Menschen bewohnt gewesenen Höhlen, die sich vom Rheine bis zur Diemel erstrecken, die Aufmerksamkeit immer weiterer Kreise zu lenken, nachdem er erkannt hatte, welche hervorragende Bedeutung solche Forschungen für Geologie, Paläontologie und für die Urgeschichte des Menschen beanspruchen.

Für die sachverständige Ausgrabung solcher Höhlen regte er nicht bloss durch sein Wort an, sondern gewann dazu auch die Mittel des naturhistorischen Vereins und des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirke Dortmund.

Dechen hat es deshalb wohl verdient, wenn eine der schönsten Höhlen Westfalens seinen Namen erhalten hat.

In ganz ähnlicher Darstellungsart, wie Dechen in den bisher besprochenen Arbeiten Erläuterungen zu seinen rheinischen Karten uns hinterlassen hat, haben wir zu seinen Karten von Deutschland und Mitteleuropa ausser kurzen Begleitworten eine ausführliche geographische und geolo-

gische Schilderung von Deutschland in dem, von seinem Freunde, dem Regierungspräsidenten Georg von Viebahn 1858 bis 1868 herausgegebenen Werke über die Statistik des zollvereinten und nördlichen Deutschlands. In diesem Werke hat Dechen nämlich die Abschnitte über die Oberflächengestalt, Stromsysteme, geognostische Beschaffenheit, nutzbare Mineralien und Gebirgsarten (1858) und über die Statistik des Bergbau-, Hütten- und Salinenbetriebes (1862) bearbeitet.

Die Weltausstellung zu Wien im Jahre 1873, auf der die montanistische und metallurgische Sammlung des neuerstandenen deutschen Reiches die allgemeine Aufmerksamkeit auf sich zog, gab Dechen Veranlassung, von dieser Arbeit eine neue, dem damaligen Stande der geologischen Kenntniss und der Mineralbenutzung entsprechende selbstständige Ausgabe unter dem Titel: Die nutzbaren Mineralien und Gebirgsarten im deutschen Reiche nebst einer physiographischen und geognostischen Uebersicht des Gebietes (1873) erscheinen zu lassen. Durch Verzögerung des Druckes dieses Werkes ohne Schuld des Verfassers ging der eine Zweck desselben, ein Wegweiser im Studium jener Sammlung auf der Weltausstellung zu werden, verloren.

Erstreckte sich die erste Ausgabe nur auf das alte Zollvereinsgebiet, so umfasst die neue Ausgabe das ganze deutsche Reich in seinen gegenwärtigen Grenzen.

Abgesehen hiervon und von dem, in jenen sechszehn Jahren gesteigerten Aufschwunge des Bergbaues und der geologischen Forschung stimmen beide Bearbeitungen zum grossen Theile überein, nur haben in der neuen, vorwiegend geologischen und mineralogischen Zwecken gewidmeten Ausgabe die statistischen Mittheilungen eine grosse Verkürzung erfahren.

Der Schwerpunkt dieser Bücher liegt in der genauen Betrachtung der nutzbaren Mineralproducte nach ihren einzelnen Arten und nach ihrem Vorkommen, besonders der fossilen Brennstoffe und der Erze.

Zum Verständniss ihres Vorkommens erschien es Dechen nothwendig, eine kurz gefasste Uebersicht der geolo-

gischen Formationen und ihrer Lagerung im deutschen Reiche vorausgehen zu lassen, und weiter stellte sich bei dem Zusammenhange zwischen dem geologischen Aufbaue des Landes mit seiner Oberfläche ihm das Bedürfniss ein, zunächst von dieser Rechenschaft zu geben.

Bei der Schilderung des Auftretens der nutzbaren Mineralien und Gebirgsarten, welche eine so hohe Bedeutung im Culturzustande der Völker erlangt haben, werden Rheinland und Westfalen besonders ausführlich behandelt.

Aus dem Gebiete der Mineralogie liegen von Seiten Dechen's nur kleinere, gelegentliche Mittheilungen über das Vorkommen mancher Mineralien vor. Trotzdem ist sein Namen auch hier dadurch verewigt worden, dass C. Bergemann (1850) ein im Buntsandsteine bei Niederschlettenbach in Rheinbayern zuerst bekannt gewordenes Mineral (Bieivanadinat) Dechenit genannt hat.

Wie Dechen in allen seinen Werken die Aufgabe der geologischen Forschung aufgefasst hat und allgemein aufgefasst wissen wollte, hat er in seiner Arbeit über die Porphyre der Lennegegend (1845) in folgenden Worten gleichsam als sein Programm ausgesprochen:

„Es muss in der Geognosie als Grundsatz festgehalten werden, nur aus solchen Erscheinungen Schlüsse zu ziehen, die völlig klar und bestimmt sind, die keinem Zweifel Raum geben, die sich oft und überall wiederholen und so von vielen Punkten her immer wieder dasselbe bestätigt werden kann; dagegen aus den Erscheinungen, welche zweifelhaft, unbestimmt, unsicher und vielen Deutungen unterworfen werden, können keine Schwierigkeiten gegen wohlbegründete Ansichten zu erheben, keine Schlüsse zu ziehen sein, die weiter greifen sollen und sich nach den mannigfaltigsten Richtungen hin im Gebiete der Wissenschaft einen Einfluss verschaffen sollen. Solche Erscheinungen sollen nur genau beschrieben, der Aufmerksamkeit mehrerer Beobachter empfohlen werden, nur erwogen werden, was an ihnen zweifelhaft ist, was Bedenken gegen andere Beobachtungen und gegen die daraus gezogenen Schlüsse erregen kann; dann wird es gewiss nicht lange dauern, bis auch dafür eine befriedigende, in den allge-

meinen Zusammenhang der Wissenschaft passende Lösung gefunden wird."

Die Arbeiten Dechen's zeichnen sich durch eine wohlthuende Klarheit und Schlichtheit der Darstellung, sowie durch solche Bündigkeit und Schärfe des Ausdruckes aus, dass sie nicht leicht Zweifel oder Missverständnisse beim Leser hervorrufen werden. Die stets gleichmässig fortschreitende, fast ausschliesslich beschreibende Darstellungsweise und die Aneinanderreihung zahlreicher Beobachtungen und Thatsachen drücken den Werken einen eigenthümlichen, man möchte sagen actenmässigen, Stempel auf, der allerdings die Benutznng der Werke nicht begünstigt hat, aber denselben einen dauernderen wissenschaftlichen Werth sichern wird, als der blendende Glanz einer beredsamen Sprache und reizvoller Hypothesen.

10. Die wissenschaftlichen Gesellschaften.

Von den vielen gelehrten Gesellschaften, deren Mitglied Dechen war, und deren Namen im folgenden Abschnitte verzeichnet sind, fesselten am meisten sein Interesse: die deutsche geologische Gesellschaft zu Berlin, die niederrheinische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn und vor Allem der naturhistorische Verein der preussischen Rheinlande und Westfalens.

Die Wirksamkeit dieser Gesellschaften greift so vielseitig und tief in die Lebensverhältnisse des Verstorbenen ein, dass ein näheres Verweilen bei diesen gegenseitigen Beziehungen geboten erscheint.

Die von den früheren Koryphäen der Naturwissenschaften zu Berlin (L. v. Buch, Ehrenberg, A. v. Humboldt, E. Mitscherlich, J. Müller, G. Rose, Ch. S. Weiss u. AA.) im Jahre 1848 in's Leben gerufene deutsche geologische Gesellschaft zählte Dechen vom Tage ihrer Gründung an zu ihrem Mitgliede.

So oft er an den monatlichen Sitzungstagen in Berlin anwesend war, nahm er an den Sitzungen, wiederholt mit Vorträgen, theil und besuchte namentlich gerne die allge-

meinen Jahresversammlungen der Gesellschaft, welche früher mit den Versammlungen deutscher Naturforscher und Aerzte zusammengehalten wurden.

Nachdem die Gesellschaft von 1868 ab ihre Wanderversammlungen unabhängig von der Naturforscherversammlung gemacht hatte, hat Dechen bis zum Jahre 1886 fast alle diese Herbstversammlungen besucht. Nur im Jahre 1877 war er durch eine fast gleichzeitige Sitzung des naturhistorischen Vereins daran verhindert.

Das Vertrauen und die Hochschätzung seiner Fachgenossen beriefen ihn immer einstimmig zum Vorsitzenden für alle Sitzungen, falls nicht auf seinen Vorschlag hin andere verdiente Genossen mit dieser Ehrenstelle für die eine oder andere Sitzung betraut wurden.

Auf allen diesen Versammlungen und, so lange es die Körperkräfte erlaubten, auch auf den sich anschliessenden geologischen Ausflügen war er stets der belebende Mittelpunkt.

Aufmerksam folgte er den Verhandlungen, um sogleich nach Beendigung der Versammlung einen ausführlichen Bericht über dieselbe veröffentlichen zu können.

Zum Ausdruck ihrer Verehrung überreichte deshalb die Gesellschaft ihm zu seinem achtzigsten Geburtstage einen kunstvoll aus Ebenholz und Silber gearbeiteten Schrein mit den Bildern ihrer Mitglieder.

Die Herbstversammlung in Darmstadt 1886 sollte die letzte für Dechen sein.

Die auf seinen Wunsch für das folgende Jahr nach Bonn berufene Versammlung fand ihn geistig und körperlich gebrochen. Es mag ihm schwer angekommen sein, den Kreis seiner Freunde und Genossen in dieser Stadt zu wissen, in der er sie so oft bewillkommnet und bewirthet hatte, ohne sie begrüssen zu können.

Schmerzlich vermisste aber auch die Gesellschaft ihren Altmeister!

Der 1820, kurz nach der Gründung der Universität zu Bonn in's Leben gerufenen niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde gehörte Dechen vom 19. 1. 1842 bis zu seinem Tode als Mitglied an.

Er war unausgesetzt wohl der treuste Theilnehmer an den Sitzungen und der eifrigste Vortragende. In den zweiunddreissig Jahren von 1854 bis 1886 hat er in hundertvierzig Sitzungen hundert Mittheilungen über seine eigenen Untersuchungen gemacht und sechsundneunzig Berichte über Arbeiten seiner Fachgenossen abgestattet.

Als er 23. 3. 1854 an Stelle seines Freundes, des Professors G. Bischof zum Leiter der Geschäfte in der physikalischen Section dieser Gesellschaft berufen wurde, beseitigte er die eingetretene Lässigkeit, brachte Regelmässigkeit in die Sitzungen und belebte von Neuem wieder das Interesse der Mitglieder für diese Gesellschaft.

Von dieser Zeit ab erschienen die Sitzungsberichte der Gesellschaft nicht bloss wie seit 1845 in ganz ungenügender Kürze in der Kölnischen Zeitung, sondern immer ausführlicher auch in den Verhandlungen des, von ihm geleiteten naturhistorischen Vereins.

Obgleich Dechen schon 4. 3. 1857 die Direction dieser Section niederlegte und auch später die Wahl nicht wieder annahm, ist er immer der Gesellschaft treu geblieben.

Seinen letzten Vortrag über den, von seinem Freunde F. Römer auf der Dominsel zu Breslau gemachten Granatfund hat er in dieser Gesellschaft 8. 11. 1886, zwei Tage vor seiner tödlichen Erkrankung, gehalten, und die Berichte über diese Sitzung enthalten demnach die letzte wissenschaftliche Arbeit aus seiner Feder.

Aus dem Boden des 26. 7. 1834 zur gemeinsamen Erforschung der Flora der Rheinlande gegründeten, botanischen Vereins ist im Rathhause von Aachen, der alten deutschen Kaiserpfalz, 5. 6. 1843 der naturhistorische Verein der preussischen Rheinlande und Westfalens — zunächst nur für die Rheinlande — erwachsen.

An demselben Tage wurde Dechen zum Ehrenmitgliede dieses Vereins gewählt und hat somit demselben von Anfang an als hervorragendstes Mitglied angehört.

Die fünfte Generalversammlung zu Kreuznach 25. und 26. 5. 1847 erwählte Dechen zum Präsidenten des Vereins und dehnte das Vereinsgebiet auch auf die Provinz Westfalen aus.

Als Dechen mit dem Anfange des Jahres 1848 die Leitung der Geschäfte übernahm, trat er in die Reihe der ordentlichen Mitglieder über.

Von nun ab bis zu seinem Tode blieb Dechen der einstimmig wiedergewählte Präsident.

Unter seiner Führung, durch seine Fürsorge und durch seine Freigiebigkeit ging der Verein einer Entwickelung und Blüthe entgegen, die in der Geschichte solcher Institute wohl einzig dasteht.

Bei Dechen's persönlichem und amtlichem Einflusse, den er in beiden Provinzen so rasch als Gelehrter und Beamter gewonnen hatte, bei seinen näheren und vielseitigen Beziehungen zu allen maassgebenden Persönlichkeiten in Rheinland und Westfalen gelang es seinem Eifer und der Anziehungskraft seiner Persönlichkeit, weite und hohe Kreise für die Aufgaben des Vereins, sowie der Naturwissenschaften überhaupt, zu erwärmen und viele Mitglieder zu gewinnen.

Das gab dem Vereine einen äusseren Glanz und eine innere Bedeutung, welche wiederum neue Mitglieder dem Vereine zuführten.

So stieg die Zahl der Mitglieder, welche 1847 bei der Wahl Dechen's zum Präsidenten zweihundertachtzig betragen hatte, von Jahr zu Jahr, bis sie 1866 in mehr als anderthalbtausend Mitgliedern ihren, durch späteren Wandel in den Zeitverhältnissen allerdings langsam wieder eingebüssten Höhepunkt erreichte.

Mit der Zahl und dem Namen der Mitglieder, welche der Vereinsschrift ihre Mitwirkung zuwandten, gewann der Umfang und Inhalt dieser Zeitschrift.

Viele der bedeutendsten Arbeiten Dechen's über das Vereinsgebiet schmücken dieselbe.

Einen anderen höchst wichtigen Zuwachs erhielt dieselbe auf seine Anregung 1854 durch die Aufnahme der Sitzungsberichte der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn.

Welcher wissenschaftliche Werth dieser Vereinsschrift auch ausserhalb des Vereinsgebietes beigelegt wird, ersieht man aus der grossen Anzahl von Vereinsmitgliedern aus den

anderen Provinzen unseres Staates und aus anderen Ländern, sowie aus der jetzt auf zweihundertdreiundfünfzig gestiegenen Anzahl der gelehrten Gesellschaften Deutschlands und des Auslandes, welche mit dem Vereine im Schriftenaustausche stehen.

Nicht nur durch den Gemeinsinn der Mitglieder, sondern ganz hervorragend durch die unbegrenzte Freigiebigkeit und die unermüdlichen Bemühungen Dechen's sind die Bibliothek und Sammlungen des Vereins rasch zur heutigen Reichhaltigkeit gelangt.

Von den durch ihn dem Vereine zugewendeten Sammlungen seien die grösseren und werthvollsten hier namentlich erwähnt:

Die Versteinerungen der Eifel von Schnur in Trier (1864), die Thierreste aus den Höhlen um Balve (1864 und 1871), die Crinoideen des Devons der Eifel von Schultze (1871), das grosse rheinische Herbarium von Wirtgen, dem eifrigen Erforscher der rheinischen Flora zu Coblenz (1871), die bekannten devonischen Versteinerungen von Zeiler in Coblenz (1874), die wohl einzig dastehenden Insectenreste aus dem Steinkohlengebirge von Saarbrücken von Goldenberg (1876), die Versteinerungen aus dem Mainzer Tertiärbecken (1880) und als letztwilliges Vermächtniss nach seinem Tode eine 332 gr schwere Goldstufe von Melbourne (Australien).

Ohne Dechen's Einfluss auf viel vermögende Gönner des Vereins wäre wohl der 1856 aufgetauchte Gedanken, für den rasch wachsenden Besitzstand des Vereins am Sitze desselben ein Vereinshaus zu erwerben und so auszustatten, wie der Verein es jetzt seit bald dreissig Jahren in Bonn besitzt, immer ein „frommer Wunsch“ geblieben.

Für die Einrichtung des 1860 bezogenen Vereinshauses und für die Aufstellung der Sammlungen in demselben brachte Dechen ebenso namhafte Opfer an Zeit und Mitteln wie für deren Bereicherung.

Solches Vorbild konnte unter der Zahl der Mitglieder nicht ohne Nacheiferer bleiben.

Dechen gab ferner die Anregung dazu, neben der Wanderversammlung zu Pfingsten von 1861 ab im Vereinshause zu Bonn im Herbste jedes Jahres eine ausserordent-

liche Versammlung einzuberufen, zunächst um das Vereinshaus kennen zu lernen und später um das Interesse am gemeinsamen Besitzthume wachzuhalten.

Für ihn war es eine grosse Freude und wohlverdiente Anerkennung, als an seinem achtzigsten Geburtstage eine, auf Anregung seiner Freunde im Kreise der rheinischen und westfälischen Industriellen sowie der näheren Bekannten des Jubilars, gesammelte Ehrengabe im Betrage von mehr als 20 000 Mark ihm übergeben wurde, um dem Vereine für die Zukunft eine grössere Sicherheit zu gewähren.

Die Zinsen dieser „Dechen-Stiftung" sollen auf Vorschlag Dechen's zur Instandhaltung und Vervollständigung der Sammlungen und Bibliothek, sowie zur Herstellung von neuen Auflagen seiner geologischen Uebersichtskarte von Rheinland und Westfalen in angemessenen Zeiträumen von zehn bis fünfzehn Jahren verwendet werden.

Auf fast allen Versammlungen hat er Vorträge über seine eigenen Arbeiten (73) und über die Forschungen Anderer (38) gehalten und auf vielen der geschiedenen Freunde und Mitarbeiter gedacht.

Die Erfüllung seiner Präsidentenpflichten war ihm ein Bedürfniss, eine Freude. Er liess keine Versammlung ohne seine persönliche Theilnahme und Leitung vorübergehen. Nur zu Pfingsten 1880, wenige Monate nach seinem Unfalle zu Köln, sah er sich verhindert, der zu Essen tagenden Versammlung beizuwohnen.

Die letzte Versammlung leitete Dechen, scheinbar in gewohnter Rüstigkeit, zu Bonn 3. 10. 1886, nur wenige Wochen vor dem Beginne seines Siechthums.

Nur auf dringenden Wunsch seiner Freunde legte er nun, wo er dem Vereine nicht mehr nützen zu können glaubte, das Präsidium nicht in kräftigere Hände, sondern blieb bis zu seinem Tode der Präsident des Vereins.

Indem Dechen nach allen Richtungen hin, selbst über die Zeit seines Lebens hinaus, für das Gedeihen der Vereins sorgte, hat er sich in den Herzen der Mitglieder ein zeitliches und im Vereine selbst ein bleibendes Denkmal gesetzt.

---

11. Verzeichnisse

der gelehrten Gesellschaften, Academien, industriellen Vereine und gemeinnützigen Gesellschaften, deren Mitglied H. von Dechen gewesen ist.

1. Academien und gelehrte Gesellschaften.

1825	16. Aug.	Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin (Ehrenmitglied).
1827	7. April	Geological Society of London, established 1807, incorporated 1825 (Auswärtiges Mitglied).
1828	6. Aug.	Jenaische Mineralogische Gesellschaft. Präsident J. W. von Goethe (Auswärtiges Ehrenmitglied).
1836	13. Aug.	Gesellschaft für Naturwissenschaft und Heilkunde zu Heidelberg. Societas Heidelbergensis naturae experientium et medicorum (Mitglied).
1840	14. Jan.	Mecklenburgische Naturforschende Gesellschaft zu Rostock (Ehrenmitglied).
1842	19. Jan.	Niederrheinische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn (Mitglied).
1842	3. Febr.	K. Preussische Academie der Wissenschaften in Berlin (Correspond. Mitglied in der physikalisch-mathematischen Klasse).
1843	5. Juni	Naturhistorischer Verein für die preussischen Rheinlande (Ehrenmitglied).
1844	1. Mai	Verein von Alterthumsfreunden im Rheinlande (Ehrenmitglied).
1848	1. Jan.	Naturhistorischer Verein der preussischen Rheinlande und Westfalens (Mitglied und Präsident, s. o 1843).
1848	28. Dec.	Deutsche geologische Gesellschaft zu Berlin (Mitglied).
1850	5./6. * Nov.	Société du muséum d'histoire naturelle de Strasbourg (Corresp. Mitglied).
1854	1. Aug.	Kaiserliche Leopoldinisch-Carolinische deutsche Academie der Naturforscher (Mitglied cogn. Leopold von Buch I).
1855	1. Jan.	K. K. Oesterreichische Geologische Reichsanstalt zu Wien (Corresp. Mitglied).
1855	1. Juli	Mittelrheinischer geologischer Verein in Darmstadt (Ehrenmitglied).

---

* Das erste Datum ist das der Sitzung der Gesellschaft, in welcher die Wahl erfolgte, das zweite das der Ausfertigung des Diploms.

1856	15. März	Académie d'archéologie de Belgique à Anvers (Corresp. Mitglied).
1857	28. Febr.	Naturforschende Gesellschaft zu Halle a. d. Saale (Ordentliches Mitglied).
1862	2./17*. April	Verein für Naturkunde in Cassel (Corresp. Mitglied).
1862	15. Nov.	Kaiserliche Russische Academie der Naturforscher zu Moskau (Ordentliches Mitglied).
1863	15. Octob.	Gesellschaft für specielle, besonders vaterländische Naturgeschichte in Dresden (Ehrenmitglied).
1863	31. Dec.	Astronomische Gesellschaft, gegründet am 28. Aug. 1863 zu Heidelberg (Mitbegründer und Mitglied).
1866	21. April	Naturforschende Gesellschaft zu Halle a. d. Saale (Ehrenmitglied, s. o. 1857).
1868	20. Mai	Naturforschende Gesellschaft zu Emden (Wirkliches Ehrenmitglied).
1868	26. Mai	Naturhistorische Gesellschaft zu Hannover (Ehrenmitglied).
1868	17./26*. Mai	Offenbacher Verein für Naturkunde (Ehrenmitglied).
1869	24. Juni	Gesellschaft für vaterländische Naturkunde in Württemberg zu Stuttgart (Ehrenmitglied).
1870	16. März	Naturforscher-Verein zu Riga (Ehrenmitglied).
1871	2. Dec.	Königliche Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen (Auswärtiges Mitglied).
1872	18. Mai	Société Hollandaise des sciences à Harlem (Auswärtiges Mitglied).
1875	19. Mai	Kaiserliche Leopoldinisch-Karolinische deutsche Academie der Naturforscher (Vorstandsmitglied der Fachsection für Mineralogie und Geologie, s. o 1854).
1875	7. Juni	Verein für Naturkunde in Cassel (Ehrenmitglied, s. o. 1862).
1875	4. Dec.*	} Académie royale des sciences, des lettres et des Beaux-Arts de Belgique à Bruxelles (Mitglied).
1876	8. Jan.	
1880	5./6.* März	Ostpreussische Physikalisch-Oeconomische Gesellschaft zu Königsberg i. Pr. (Ehrenmitglied).
1880	22. März	Kaiserliche Leopoldinisch-Karolinische deutsche Academie der Naturforscher (Adjunct des siebenten Kreises, preuss. Rheinprovinz s. o. 1854 u. 1875).
1883	1. Aug.	Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Giessen (Ehrenmitglied).
1884	11. Jan.	Société nationale des sciences naturelles et mathématiques de Cherbourg (Correspond. Mitglied).
1885	10. Oct.	Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin (Ehrenmitglied).
1887	31. Mai	Institut de France; Académie des sciences à Paris (Corresp. Mitglied).

2. Industrielle Vereine.

1828	28. Jan.	Verein für Beförderung des Gewerbfleisses in Preussen zu Berlin (Mitglied).
1843	14. April	Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin (Mitglied).
1847	14. Dec.	Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin (Corresp. Mitglied).
1869	29. April	Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirke Dortmund zu Essen (Ehrenmitglied).
1875	31*. Aug. Dec.	Verein deutscher Ingenieure, 16. Hauptversammlung zu Aachen (Ehrenmitglied).

3. Gemeinnützige Gesellschaften.

1854	18. April	Die unter dem Protectorate des Prinzen von Preussen (späteren Kaisers Wilhelm I.) in der Rheinprovinz zum Gedächtniss der in der Pfalz und Baden treu ihrem Eide gefallenen Preussischen Krieger bestehende Rheinische Stiftung für Preussens Krieger zu Berlin (Ehrenmitglied des Verwaltungsrathes).
1855	10. März	Die unter dem Protectorate des Prinzen von Preussen (späteren Kaisers Wilhelm I.) stehende Allgemeine Landesstiftung zur Unterstützung der vaterländischen Veteranen und invaliden Krieger als National-Dank zu Berlin (Ehrenmitglied der allgemeinen Landes-Stiftung und des Regierungsbezirks-Kommissariats zu Köln).
1860		Verschönerungsverein für Bonn und Umgebung (Mitglied).
1860	15. Dec.	Bonner Casino (Ehrenmitglied).
1865	1. Nov.	Gartenbau-Gesellschaft „Flora“ in Köln (Ehrenmitglied).
1868	15. Jan.	Westfälisch-Rheinischer Verein für Bienen- und Seidenzucht zu Unna (Ordentliches Mitglied).
1869	15./20*. Oct.	Bonner Sebastianus-Schützengesellschaft, gegründet 1473 (Ehrenmitglied).
1869	4. Dec.	Verschönerungsverein für das Siebengebirge (Gründer, Mitglied und seit 9. April 1870 Präsident).
1876	5. Dec.	Bonner Krieger-Verein (Ehrenmitglied).
1877	18. Jan.	Bürgerverein zur Eintracht in Bonn (Ehrenpräsident).
1886	27. Jan.	Gartenbau-Verein zu Bonn (Ehrenpräsident).

12. Verzeichnisse

der wissenschaftlichen Arbeiten von H. von Dechen, geordnet nach den Jahren ihres Erscheinens[1]).

Gebrauchte Abkürzungen:

1. Nöggerath: Das Gebirge in Rheinland-Westphalen. Bonn 1822–26. 8⁰.
   = *Nöggerath, Rheinland.*
2. Karsten: Archiv für Bergbau und Hüttenwesen. Band 1—20. Berlin 1818–31. 8⁰.
   = *Karsten's Archiv.*
3. Karsten: Archiv für Mineralogie, Geognosie, Bergbau und Hüttenkunde. Band 1—10. Berlin 1829—37. 8⁰.
   Karsten und v. Dechen: Archiv für Mineralogie, Geognosie, Bergbau und Hüttenkunde. Band 11—26. Berlin 1838—55. 8⁰.
   = *Karsten und Dechen's Archiv.*
4. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie. Stuttgart 1833 bis 1889. 8⁰.
   = *Jahrb. f. Min.*
5. Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westfalens (und des Regierungsbezirks Osnabrück von 1855. Band 42 ab). Bonn 1844—1889. 8⁰.
   = *Verhandl. d. nh. Ver.*
6. Sitzungsberichte der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn. (Seit 1854 abgedruckt in den vorstehenden Verhandlungen, vordem nur in der Kölnischen Zeitung.)
   = *Niederrh. Ges.*
7. Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. Berlin 1849—1889. 8⁰.
   = *Zeitschr. d. d. g. Ges.*
8. Leopoldina. Amtliches Organ der Kaiserlichen Leopoldino-Carolinischen deutschen Academie der Naturforscher. Halle a. d. S.
   = *Leopoldina.*
9. Hertha, Zeitschrift für Erd-, Völker- und Staatenkunde, herausgegeben von Heinrich Berghaus. Stuttgart und Tübingen. Band 1—14. 1825—29. 8⁰.
   = *Hertha.*

Corr. = Correspondenzblatt.
Br. = Briefliche Mittheilung.
20./5. = Datum der Sitzungen und Briefe.
Fettgedruckte Zahlen bedeuten die Nummer des Bandes.

Anmerkung: Anzeigen oder kurze Bemerkungen ohne wissenschaftlichen Inhalt sind in den folgenden Verzeichnissen nicht zur Aufnahme gekommen.

---

1) Die Jahreszahl ist immer die dem Titel des Buches, in welchem die Arbeit erschienen ist, aufgedruckte. Das Jahr, in welchem die Arbeit verfasst wurde, ist hinter dem Titel angegeben, sobald dasselbe zu ermitteln war und vom erstgenannten Jahre abweicht.

1. Verzeichniss der naturwissenschaftlichen Arbeiten[1]).

1822.

1. Bemerkungen über das Liegende des Steinkohlen-Gebirges in der Grafschaft Mark. Mit zwei Gebirgsdurchschnitten. (1821 anonym erschienen.)
   Nöggerath, Rheinland. 1. 1—16.

1823.

1. Geognostische Bemerkungen über den nördlichen Abfall des Niederrheinisch-Westphälischen Gebirges. Mit petrographischer Karte (1 : 200,000), (1822 erschienen).
   Nöggerath, Rheinland. 2. 1—151.

1824.

1. Die vulkanischen Punkte in der Gegend um Bertrich, im Regierungs-Bezirk Koblenz. Mit petrographischer Karte. (Verfasst im Sommer 1822.)
   Nöggerath, Rheinland. 3. 113—38.
2. Versuche über das specifische und absolute Gewicht der Steinkohlen auf der Grube Centrum bei Eschweiler und in dem Ländchen von der Heiden. (Mit C. v. Oeynhausen.)
   Karsten's Archiv. 8. 261—72.
3. Einige geognostische Beobachtungen in den Ardennen angestellt, besonders über ein merkwürdiges Wetzschiefer-Vorkommen bei Salm-Chateau und über v. Raumer's Granit im Hangenden des Steinkohlengebirges bei Monthermé. Aus Briefen von 1823. Mit Karte.
   Nöggerath, Rheinland. 3. 184—99.
   Karsten's Archiv 1825. 9. 133—52.

1825.

1. Der Bleiberg bei Commern. Mit einer geologischen Karte. (Mit C. v. Oeynhausen.)
   Karsten's Archiv 9. 60—76.
2. Barometrisches Nivellement während einer geognostischen Reise durch Lotharingen, Elsass, Baden und Würtemberg in den Monaten Juli bis November 1823 angestellt. Mit einem Profile. (Mit C. v. Oeynhausen und H. v. Laroche.)
   Hertha 1. 1—62.

---

1) Eine Trennung der Arbeiten in naturwissenschaftliche und bergwerkswissenschaftliche ist nicht immer scharf durchzuführen. In solchen Fällen sind die Arbeiten entweder in beide Verzeichnisse aufgenommen worden oder in dasjenige, zu dem sie ihrem Inhalte nach vorwiegend gehören.

3. Zusammenstellung der geognostischen Beobachtungen über das Schiefergebirge in den Niederlanden und am Niederrheine. Mit einer Karte. (Mit C. v. Oeynhausen.)

   [Einleitung, Oberflächen-Ansicht, Massen des Schiefergebirges, Thon- und Grauwackenschiefer und Uebergangskalkstein mit Alaunschiefer.]

   Hertha **2.** 483—550; **3.** 370—426.

4. Geognostische Umrisse der Rheinländer zwischen Basel und Mainz mit besonderer Rücksicht auf das Vorkommen des Steinsalzes. Nach Beobachtungen entworfen auf einer Reise im Jahre 1823. 2 Bände. 323 u. 443 Seiten nebst einem Blatte geognostischer Profile. Essen. 8⁰. (Mit C. v. Oeynhausen und H. v. La Roche.)

   Vergl. Hertha **1.** 431—574.

5. Geognostische Charte der Rheinländer zwischen Basel und Mainz. 2 Blatt, nebst einem Blatte zugehöriger Profile. Berlin. (Mit C. v. Oeynhausen und v. La Roche.)

1826.

1. Bemerkungen über den Steinkohlenbergbau in den Niederlanden und in dem angränzenden Theil des nördlichen Frankreichs (Mit C. v. Oeynhausen.)

   Karsten's Archiv **10.** 107—247.

2. Ueber die Gewinnung des Alaun in der Umgegend von Lüttich. (Mit C. v. Oeynhausen.)

   Karsten's Archiv **10.** 248—75.

3. Steinbrüche bei Falkenberg bis nach Mastricht. (Mit C. v. Oeynhausen.)

   Karsten's Archiv **11.** 200—5.

4. Uebergangskalkstein in den Niederlanden. (Mit C. v. Oeynhausen.)

   Karsten's Archiv **13.** 189—92.

5. Zusammenstellung der geognostischen Beobachtungen über das Schiefergebirge in den Niederlanden und am Niederrheine. (Mit C. v. Oeynhausen.)

   [Steinkohlengebirge, Lagerungsverhältnisse im Schiefergebirge, Vorkommen der Erze, Umgebendes Flötzgebirge.]

   Hertha **7.** 192—260; **8.** 201—306, 379—411.

1827.

1. Der Feuersteinbruch bei Nouvelle ohnweit Mons. (Mit C. v. Oeynhausen.)

   Karsten's Archiv **14.** 443—46.

1828.

1. Zusammenstellung der geognostischen Beobachtungen über das Schiefergebirge in den Niederlanden und am Niederrheine. (Mit C. v. Oeynhausen.)

   [Vulkanisches Gebirge.]

   Hertha **12.** 221—56, 429—61, 511—37.

2. Ueber das Verhalten des Granites zum Killas in Cornwall. Ein Schreiben an Alexander v. Humboldt aus Swansea 28./12. 1826. (Mit C. v. Oeynhausen.)
   Karsten's Archiv **17.** 3—29.
3. Geognostische Beobachtungen über den Berg Ben Nevis und einige andere Gegenden von Schottland. (Mit C. v. Oeynhausen.)
   Proceedings of the geol. soc. of London 1828—29. 94—6.
   Jahrb. f. Min. 1833. 339.

1829.

1. Zusammenstellung der geognostischen Beobachtungen über das Schiefergebirge in den Niederlanden und am Niederrheine. (Mit C. v. Oeynhausen.)
   [Vulkanisches Gebirge.]
   Hertha **13.** 235—54.
2. Bemerkungen über das Vorkommen des Steinsalzes und Kochsalzes in England. (Mit C. v. Oeynhausen 1828.)
   Karsten's Archiv **18.** 243—82.
3. Die Insel Skye. Mit 3 Tafeln. (Mit C. v. Oeynhausen 1828.)
   Karsten und Dechen's Archiv **1.** 56—104.
4. Die Insel Egg. Mit 1 Tafel. (Mit C. v. Oeynhausen 1828.)
   Karsten und Dechen's Archiv **1.** 105—14.
5. Die Insel Arran. Mit 3 Tafeln. (Mit C. v. Oeynhausen 1828.)
   Karsten und Dechen's Archiv **1.** 316—56.

1830.

1. Der Ben Nevis am Loch Eil. Mit einer Tafel. (Mit C. v. Oeynhausen 1828.)
   Karsten und Dechen's Archiv **2.** 38—54.
2. Ueber das Vorkommen der Kannelkohle von Wigan in England. (Mit C. v. Oeynhausen.)
   Karsten und Dechen's Archiv **2.** 172—74.
3. Arthur Seat bei Edinburgh. Mit zwei Tafeln. (Mit C. v. Oeynhausen 1828.)
   Karsten und Dechen's Archiv **2.** 187—96.
4. Ueber das Vorkommen des Goldes in Niederschlesien.
   Karsten und Dechen's Archiv **2.** 209—33.
5. Ueber die Graphitgrube zu Borrowdale. (Mit C. v. Oeynhausen.)
   Karsten und Dechen's Archiv **2.** 285—88.

1831.

1. Ueber die Behandlung des Flussspaths zum Schleifen. (Mit C. v. Oeynhausen.)
   Karsten's Archiv **20.** 239—40.
2. Die Lagerungsverhältnisse des Braunkohlengebirges bei Brühl am Rhein.
   Karsten und Dechen's Archiv **3.** 414—39.

1832.

1. Handbuch der Geognosie von H. T. De La Beche. Nach der zweiten Auflage des englischen Originals bearbeitet. Berlin. 8⁰. XVI und 612 Seiten.
2. Vorkommen des Steinkohlengebirges auf den brittischen Inseln. Mit Karte. (Mit C. v. Oeynhausen.)
   Karsten und Dechen's Archiv **5**. 3—137.

1833.

1. Ueber die Eigenschwere basaltartiger Gesteine aus England.
   Jahrb. f. Min. 59. Brief 6./10. 1832.

1836.

1. Anzeige der Section XIV der geognostischen Charte des Königreiches Sachsen und der angränzenden Länderabtheilungen.
   Karsten und Dechen's Archiv **9**. 619—23.

1837.

1. Bemerkungen über die von Henwood aufgestellte Theorie der Gangbildungen.
   Karsten und Dechen's Archiv **10**. 561—80.
2. Bemerkungen über Schieferung, Schichtung und Dolomitbildung.
   Karsten und Dechen's Archiv **10**. 622—26.
3. Anzeige der Section XV der geognostischen Karte des Königreichs Sachsen und der angränzenden Länder-Abtheilungen.
   Karsten und Dechen's Archiv **10**. 766—70.

1838.

1. Geognostische Uebersichts-Karte von Deutschland, Frankreich, England und den angrenzenden Ländern. Nach den grösseren Arbeiten von L. v. Buch, E. de Beaumont, Dufrénoy und G. B. Greenough zusammengestellt. Berlin.
2. Das Flötzgebirge am nördlichen Abfall des Riesengebirges. Mit einer geognostischen Charte.
   Karsten und Dechen's Archiv **11**. 84—170.
3. Die Auffindung von Steinsalz bei der Saline Artern.
   Karsten und Dechen's Archiv **11**. 232—39.

1839.

1. Geognostische Beoachtungen. Gesammelt auf einer Reise durch Italien und Sicilien, in den Jahren 1830 bis 1832 von Friedrich Hoffmann.
   1. Abtheilung: Schilderung der Reise durch Italien und Sicilien. Mit einer Kupfertafel. Herausgegeben von v. Dechen.
      Karsten und Dechen's Archiv **13**. 3—310.
   2. Abtheilung: Uebersicht der geognostischen Verhältnisse von Sicilien. Nach den Beobachtungen von Fr. Hoff-

mann zusammengestellt von v. Dechen. Mit einer geognostischen Karte von Sicilien.

Karsten und Dechen's Archiv **13.** 311—726.

NB. Auch für sich erschienen. Berlin 1839. 8⁰.

1840.

1. Anzeige der geognostischen Karte von Deutschland, England, Frankreich und den Nachbarländern erläutert durch Vorzeigung einer reichen Kartensammlung.

   Monatsber. über d. Verhandl. d. Gesellsch. für Erdkunde zu Berlin. **1.** 27—48.

2. Die orographischen und geognostischen Verhältnisse von Sicilien nach den Beobachtungen des Professors Fr. Hoffmann.

   Monatsber. über d. Verhandl. d. Gesellsch. für Erdkunde zu Berlin **1.** 129—41.

3. Ueber Diorit und Schalstein von Brilon.

   Jahrb. f. Min. 460. Brief 31./1. 1840.

4. Bericht über: Murchison: Silurian System.

   Jahrb. f. Min. 460. Brief 31./1. 1840.

1841.

1. Temperatur-Beobachtungen, angestellt in Bohrlöchern auf Salinen des Preussischen Staates (Neusalzwerk, Artern, Stassfurt, Schönebeck, Königsborn).

   Poggendorff's Annalen der Physik u. Chemie **53.** 408—11.

2. Bericht über eine geognostische Karte von Russland durch die Herren Baron Alex. v. Meyendorff, Grafen v. Keyserling und Professor Blasius.

   Monatsber. über d. Verhandl. d. Gesellsch. f. Erdkunde **2.** 125—29.

3. Bericht über: Murchison: Silurian System.

   Jahrb. f. Min. 750—63.

1843.

1. Ueber die Steinkohlen-Reviere in den Départements der Loire und der Saône und Loire. Mit zwei Tafeln.

   Karsten und Dechen's Archiv **17.** 52—184; 427—535.

2. Bericht über: Richard Griffith: Umriss der geognostischen Beschaffenheit von Irland. (Aus dem Berichte der Kommission über das allgemeine Eisenbahn-System in Irland.)

   Karsten und Dechen's Archiv **17.** 388—420.

1844.

1. Ueber einen Lavastrom im Nettethal. Mit Tafel.

   Verhandl. d. nh. Ver. **1.** 65—70.

2. Germanischer Grabhügel bei Ripsdorf.

   Jahrb. d. Vereins v. Alterthumsfreünden im Rheinlande **4.** 204.

3. Berichte über:
   Quenstedt: Das Flötzgebirge Würtembergs; mit besonderer Rücksicht auf den Jura. Tübingen 1843. 549—52.
   F. A. Römer: Die Versteinerungen des Harzgebirges. Hannover 1843. 552—58.
   F. A. Walchner: Darstellung der geologischen Verhältnisse der am Nordrande des Schwarzwaldes hervortretenden Mineralquellen u. s. w. Mannheim 1843. 558—62.
   R. A. Philippi: Enumeratio molluscorum Siciliae e. c. t. Halis Sax. 1844. 562—65.
   R. v. Bennigsen-Förder: Geognostische Karte der Umgegend von Berlin. Berlin 1843. 565—66.
   C. v. Leonhard: Handwörterbuch der topographischen Mineralogie. 1843. 567—68.
   W. Fuchs: Die Venetianer-Alpen. Ein Beitrag zur Kenntniss der Hochgebirge. Wien 1844. 569—75.
   J. C. Freiesleben: Die sächsischen Erzgänge in einer vorläufigen Aufstellung ihrer Formationen. Freiberg 1843. 575—78.
   Naumann: Die Sectionen XIX u. XX der geognostischen Karte des Königreichs Sachsen und der angränzenden Länder. 582—91.
   Carte géologique de la chaine du Tatra et des soulèvements parallèles. Berlin. 591—94.
   Karsten und Dechen's Archiv **18**. 549—94.

1845.

1. Ueber die vulkanischen Gesteine der Eifel, über Porphyrconglomerate u. s. w.
   Jahrb. f. Min. 582—83. Br.
2. Die Feldspath-Porphyre in den Lenne-Gegenden. Mit einer Karte.
   Karsten und Dechen's Archiv **19**. 367—452.
3. Das Vorkommen des Rotheisensteins und der damit verbundenen Gebirgsarten in der Gegend von Brilon.
   Karsten und Dechen's Archiv **19**. 453—582.
4. Vorkommen des Schwerspaths als Gebirgsschicht bei Meggen an der Lenne.
   Karsten und Dechen's Archiv **19**. 748—53.
5. Berichte über:
   F. Römer: Das rheinische Uebergangsgebirge. Hannover 1844. 771—76.
   J. E. Portlock: Report on the Geology of the county of Londonderry and of parts of Tyrone and Fermanagh. Dublin 1843. 781—88.
   A. E. Reuss: Geognostische Skizzen aus Böhmen. Die Kreidegebilde des westlichen Böhmens. 1844. 788—94.

A. R. Schmidt: Vorarlberg, nach den von dem geognostisch-montanistischen Verein für Tirol und Vorarlberg veranlassten Begehungen geognostisch beschrieben. Innsbruck 1843. 795—98.

B. M. Keilhau: Gaea Norwegica. Christiania 1844. 798—807.

J. C. Freiesleben: Die sächsischen Erzgänge in lokaler Folge nach ihren Formationen zusammengestellt. Freiberg 1844. 807—9.

Karsten und Dechen's Archiv **19.** 771—809.

1846.

1. Geognostische Untersuchung des Rheinischen Hauptbergdistrictes.
   Jahrb. f. Min. 323. Br.
2. Fossiler Baumstamm (Syringodendron pulchellum Sternb.) winkelrecht gegen die Steinkohlenschichten bei Neunkirchen, Kreis Ottweiler; das Steinkohlen- und Trappgebirge am Südrande des Hunsrücken.
   Jahrb. f. Min. 126—28.
   Kölnische Zeitung Nr. 325. 21./11. 45.
3. Vulkanische Erscheinungen bei Bertrich.
   Kölnische Zeitung Nr. 180 29./6. 46.

1847.

1. Bad Bertrich im Uesbachthale a. d. Mosel. Mit einleitenden Worten von A. v. Humboldt und einer geognostischen Uebersicht von H. v. Dechen. 51 Seiten, nebst einer geognostischen Situationskarte. Coblenz.
2. Die geologischen Verhältnisse am Donnersberg in der Pfalz.
   Fisch- und Saurierreste im Steinkohlengebirge der Pfalz.
   Bergsturz bei Unkel.
   Bischof's Arbeiten.
   Jahrb. f. Min. 319—23. Br.
   Kölnische Zeitung Nr. 346. 12./12. 46.
3. Ueber das Vorkommen der Quecksilbererze in dem Pfälzisch-Saarbrücken'schen Kohlengebirge.
   Kölnische Zeitung Nr. 55. 24./2. 1847.
   Jahrb. f. Min. 866—67.
4. Allgemeine Uebersicht der hypsometrischen Verhältnisse im Regierungsbezirk Coblenz, in orographischer und hydrographischer Beziehung.
   (Anonym erschienen.)
   Karsten und Dechen's Archiv **21.** 161—97.
   Zusätze dazu; daselbst 1848. **22.** 279—86.
5. Koprolithen in den Eisensteinnieren von Lebach.
   Kölnische Zeitung Nr. 320. 16./11. 47.

6. Bericht über: C. v. Oeynhausen: Karte vom Laacher See.
Jahrb. f. Min. 323; 449—52. Br.
Kölnische Zeitung Nr. 135. 15./5. 47.
Verhandl. d. nh. Ver. **4**. 85.
7. Berichte über:
G. Bischof: Lehrbuch der chemischen und physikalischen Geologie 1846. 538—54.
Memoirs of the geological Survey of Great Britain and of the Museum of economic Geology in London 1846. 554—71.
G. Leonhard: Geognostische Skizze des Grossherzogthums Baden 1846. 571—73.
Karsten und Dechen's Archiv **21**. 538—73.

1848.

1. Ueber die Spaltbarkeit schiefriger Gebirgsarten, die von der Schichtung abweicht.
Verhandl. d. nh. Ver. **5**. 27—33.
Kölnische Zeitung Nr. 12. 12./1. 48.
2. Das Vorkommen der Quecksilbererze in dem Pfälzisch-Saarbrückenschen Kohlengebirge.
Karsten und Dechen's Archiv **22**. 375—464.
3. Berichte über:
v. Weissenbach: Ueber Gangformationen, vorzugsweise Sachsens. 1847. 287—93.
Naumann u. Cotta: Geognostische Specialkarte des Königreichs Sachsen und der angränzenden Länderabtheilungen. 1846. 294—300.
B. Cotta: Geognostische Karte von Thüringen.
H. Credner: Geognostische Karte des Thüringer Waldes. 300—5.
W. Haidinger: Geognostische Uebersichtskarte der Oesterreichischen Monarchie. 1845/7. 306—11.
C. v. Oeynhausen: Geognostisch-orographische Karte der Umgegend des Laacher Sees. 1847. 311—17.
Nöggerath: Der Bergschlüpf an den Unkeler Basaltsteinbrüchen bei Oberwinter. 1847. 317—21.
Karsten und Dechen's Archiv **22**. 287—321.
4. Bericht über: Erster Band der Memoirs of the Geological Survey of Great Britain in London.
Jahrb. f. Min. 717—18.

1849.

1. Die Kalkspathgänge bei Niederkirchen unfern Wolfstein in Rheinbayern.
Verhandl. d. nh. Ver. **6**. 61—70.

2. Die Uebersichtskarte der Berg-Reviere an der Sieg. 1 20 000 gezeichnet von L. Heiss.
   Verhandl. d. nh. Ver. **6**. 322—45.
3. Ueber Porphyr, Melaphyr und Mandelstein im Saarbrückener Kohlengebirge.
   Zeitschr. d. d. g. Ges. **1**. 82.
4. Die Bedeutung geognostischer Karten.
   Amtlicher Bericht über die 25. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Aachen 1847. Aachen 1849. 8—10.
5. Geschiebe mit Eindrücken in dem Conglomerate des Liegenden der Eschweiler Steinkohlenmulde.
   Basaltgang in der Grauwacke bei Scheda zwischen Drolshagen und Meinerzhagen.
   Kölnische Zeitung Nr. 294. 9./12. 49.
6. Ueber problematische Körper (Koprolithen) in den Sphärosiderit-Nieren bei Lebach.
   Jahrb. f. Min. 608.
7. Bericht über:
   A. Dumont: Mémoire sur les terrains ardennais et rhénans de l'Ardenne, du Rhin, du Brabant et du Condros.
   Jahrb. f. Min. 109—10.

1850.

1. Anmerkung über den Lavablock im Tauber bei Tönnisstein.
   Verhandl. d. nh. Ver. **7**. 42—44.
2. Ueber die Eisbildung in den Strömen. — Eine Vorlesung.
   Verhandl. d. nh. Ver. **7**. 119—33.
3. Die Bildung der Gänge. — Ein Vortrag.
   Verhandl. d. nh. Ver. **7**. 161—75; 183.
4. Ueber die Schichten im Liegenden des Steinkohlengebirges an der Ruhr.
   Verhandl. d. nh. Ver. **7**. 186—208.
5. Die Höhenmessungen in der Rheinprovinz.
   Verhandl. d. nh. Ver. **7**. 289—484.
   Vgl. auch 1851. **8**. 85—194.
   1852. **9**. 67—280.
6. Bericht über: H. B. Geinitz: Das Quadersandsteingebirge oder Kreidegebirge in Deutschland. 1849.
   Karsten und Dechen's Archiv **23**. 780—86.

1851.

1. Jurakalksteinstücke um Kloster Laach.
   Jahrb. f. Min. 60—61. Br.

2. Die Höhenmessungen in der Rheinprovinz (Fortsetzung).
Verhandl. d. nh. Ver. **8**. 85—194.
Vgl. auch 1850 **7**. 289—484.
Vgl. auch 1852 **9**. 67—280.
3. Trachyt und Trachytconglomerat im Siebengebirge.
Kölnische Zeitung Nr. 5. 5./1. 51.
4. Basaltbruch bei Obercassel und Basaltgang im Basaltconglomerat. Saphir, Hyazinth und Sphen im Trachytconglomerat von Langenberg.
Kölnische Zeitung Nr. 137. 8./6. 51.

1852.

1. Die Höhenmessungen in der Rheinprovinz (Fortsetzung).
Verhandl. d. nh. Ver. **9**. 67—280.
Vgl. auch 1850 **7**. 289—484.
Vgl. auch 1851 **8**. 85—194.
2. Geognostische Beschreibung des Siebengebirges am Rhein. Zur Erläuterung der im Königlichen Lithographischen Institute zu Berlin herausgegebenen geognostischen Karte desselben.
Verhandl. d. nh. Ver. **9**. 289—567.
Auch als besonderer Abdruck unter demselben Titel. 8⁰.
3. Sammlung der Höhenmessungen in der Rheinprovinz. Bonn. 8⁰.
4. Versteinerungen in der Kiesgrube zu Friesdorf in der Ebene des Rheinthales gefunden.
Kölnische Zeitung Nr. 68. 19./3. 52.
Jahrb. f. Min. 971.
5. Die Karte des Siebengebirges.
Kölnische Zeitung Nr. 68. 19./3. 52.
Jahrb. f. Min. 1855. 87.
6. Ueber die von Goldenberg im Saarbrücker Steinkohlengebirge aufgefundenen Insectenreste.
Verhandl. d. nh. Ver. **9**. 605.
7. Weissbleierz von der Grube Juno bei Wigeringhausen.
Verhandl. d. nh. Ver. **9**. 607.
8. Bericht über: v. Klipstein: Geognostische Beschreibung und Karte des Grossherzogthums Hessen und des Kreises Wetzlar.
Jahrb. f. Min. 828—31. Br.
9. Bericht über: Dumont: Geognostische Karte von Belgien.
Jahrb. f. Min. 724—25.
Verhandl. d. nh. Ver. **9**. 605.

1853.

1. Leopold v. Buch. Sein Einfluss auf die Entwickelung der Geognosie. Vortrag.
Verhandl. d. nh. Ver. **10**. 241—65.

2. Eintheilung der paläozoischen Gebilde mit Rücksicht auf das rheinisch-westfälische Gebirge.
   Kölnische Zeitung Nr. 78. 19./3. 53.
   Jahrb. f. Min. 727.
3. Melaphyrgang bei Birkenfeld, welcher mit der Hauptmasse des Melaphyrs zusammenhängt.
   Kölnische Zeitung Nr. 129. 10./5. 53.
4. Steinkohlenreichthum in Saarbrücken und Steinsalz in Hohenzollern.
   Jahrb. f. Min. 324. Br.
5. Nördlicher Abfall des Grauwackengebirges zwischen Rhein und Maas.
   Jahrb. f. Min. 494.
6. Bericht über: Daubrée: Schilderung des Unterrhein-Départements.
   Jahrb. f. Min. 320—21. Br.
7. Berichte über:
   A. Dumont: Carte géologique de la Belgique. 307—14.
   B. Studer: Geologie der Schweiz. Band I. 1851. 314—42.
   R. Schäffer: Die Bimsteinkörner bei Marburg in Hessen und deren Abstammung aus Vulcanen der Eifel 1851. 343—45.
   Fr. Voltz: Uebersicht der geologischen Verhältnisse des Grossherzogthums Hessen. 1852. 345—51.
   L. Wineberger: Versuch einer geognostischen Beschreibung des Bayerischen Waldgebirges und Neuburger Waldes. 1851. 351—54.
   G. Leonhard: Die quarzführenden Porphyre, nach ihrem Wesen, ihrer Verbreitung, ihrem Verhalten zu abnormen u. normalen Gesteinen, sowie zu Erzgängen. 1851. 354—58.
   Giebel: Gaea excursoria germanica. Deutschlands Geologie, Geognosie und Paläontologie. 1851. 359—66.
   M. v. Grünewaldt: De petrefactis formationis calcareae cupriferae in Silesia. 1851. 367—70.
   Edel: Geognostische Verhältnisse der Rhön. 1850. 371—72.
   A. v. Klipstein: Geognostische Darstellung des Grossherzogthums Hessen, des Kreises Wetzlar und der angränzenden Landestheile. 372—73 und 733—37.
   Karsten und Dechen's Archiv **25**. 307—73; 733—37.

1854.

1. Steinsalzlager bei Haigerloch in Hohenzollern.
   Jahrb. f. Min. 364.
2. Geologische Untersuchung des Kreises Berleburg-Wittgenstein.
   Jahrb. f. Min. 366—67.
   Kölnische Zeitung Nr. 319. 17./11. 53.

3. Kalksteinpseudomorphosen nach Steinsalz aus dem Muschelkalk von Eicks bei Zülpich.
   Jahrb. f. Min. 450.
4. Eisenhaltige Thonconcretionen aus alten Schlamm-Sümpfen einer Bleierzwäsche am Bleiberge von Commern.
   Jahrb. f. Min. 475—76.
   Kölnische Zeitung Nr. 224. 14./8. 53.
5. Geognostische Karte des Regierungsbezirks Arnsberg.
   Verhandl. d. nh. Ver. **11**. 451.
6. Bericht über: Hallmann: Temperatur-Verhältnisse der Quellen.
   Niederrh. Ges. **11**. 14—15.

1855.

1. Geologische Karte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen, sowie einiger angrenzenden Gegenden. Im Auftrage des königlichen Ministers für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten, Herrn von der Heydt, mit Benutzung der Beobachtungen der königlichen Bergbeamten und der Professoren Becks, Girard und F. Römer nach der Gradabtheilungskarte des königl. Generalstabes ausgeführt. In 35 Sectionen. 1 : 80,000. Berlin 1855—83.
2. Geognostische Uebersicht des Regierungsbezirks Arnsberg.
   Verhandl. d. nh. Ver. **12**. 117—225.
   Verhandl. d. nh. Ver. **11**. (1854) 451.
3. Bemerkungen über die Bohrversuche nach Steinkohlenflötzen im Rheinthale.
   Verhandl. d. nh. Ver. **12**. 302—3.
4. Vorlage der beiden ersten Sectionen (Wesel und Dortmund) der geologischen Karte von Rheinland und Westfalen.
   Verhandl. d. nh. Ver. **12**. 304.
5. Geschiebe mit Eindrücken aus der Nagelfluh der Schweiz.
   Gesteine von der Insel Zanzibar.
   Formsand und sogenannter krystallisirter Sandstein in Klüften des mitteldevonischen Kalksteins von Brilon.
   Niederrh. Ges. **12**. 13—15.
6. Das Eindringen von Wurzeln lebender Pflanzen in die Steinkohlenflötze von Saarbrücken.
   Niederrh. Ges. **12**. 27.
7. Das Rheinisch-Westfälische Grauwackengebirge an seinem Ost- und Südostrande.
   Jahrb. f. Min. 48—53 u. 81. Br. 22./11. 1854.
   Niederrh. Ges. **12**. 29.
   Notizblatt d. Vereins f. Erdkunde u. verwandte Wissenschaften zu Darmstadt u. des mittelrheinischen geolog. Vereins Nr. 13. 93—95; Nr. 14. 102—4.

8. Ein vermeintlicher Fund von gediegenem Eisen in Rheinland.
Niederrh. Ges. **12**. 60.
9. Die geognostischen Verhältnisse der in der Provinz Sachsen aufgefundenen Steinsalzlager.
Niederrh. Ges. **12**. 65.
10. Die Lagerungsverhältnisse in dem südlichen Theile des Teutoburger Waldes.
Niederrh. Ges. **12**. 69—70.
11. Die Verbreitung tertiärer Ablagerungen bei Düsseldorf.
Zeitschr. d. d. g. Ges. **7**. 451—52.
12. Bericht über: G. Bischof: Elements of physical and chemical Geology vol. I.
Verhandl. d. nh. Ver. **12**. 303.
13. Bericht über: Achenbach: Geognostische Karte der Hohenzollernschen Lande.
Verhandl. d. nh. Ver. **12**. 306.
14. Berichte über:
Schwarzenberg und Reusse: Geognostische Karte von Kurhessen. 1—2.
R. Murchison: Siluria. 9—10.
G. Bischof: Analysen von Leucit. 15.
P. Harting: Beschreibung der Insel Urk. 33.
W. C. H. Staring: Das Diluvium in den Niederlanden 33.
Niederrh. Ges. **12**. 1—2; 9—10; 15; 33.

1856.

1. Ueber den Zusammenhang der Steinkohlenreviere von Aachen und an der Ruhr.
Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem preussischen Staate **3**. B. 1—8.
2. Nachträge zu der Sammlung der Höhenmessungen in der Rheinprovinz.
Verhandl. d. nh. Ver. **13**. 128—52.
3. Der Teutoburger Wald. Eine geognostische Skizze.
Verhandl. d. nh. Ver. **13**. 331—410; 61—63. Corr.
4. Quarzfels-Geschiebe mit Eindrücken aus dem Buntsandstein von Commern.
Niederrh. Ges. **13**. 6—7.
5. Vorlage der Sectionen Wesel, Dortmund, Soest, Lüdenscheid der geologischen Karte von Rheinland und Westfalen.
Niederrh. Ges. **13**. 22—23; 52.
Verhandl. d. nh. Ver. **13**. 54. Corr.
6. Salze in den Salzschächten von Stassfurt.
Eine krystallisirte Legierung von Eisen und Blei.
Niederrh. Ges. **13**. 51—52.

7. Wirbelthierreste aus der Blätter-Kohlengrube Krautgarten bei Rott.
Niederrh. Ges. **13**. 64—65; 97.
8. Reines Steinsalz und solches mit eingeschlossenem Erdpech von Wilhelms-Glück am Kocher.
Niederrh. Ges. **13**. 97.
9. Bericht über: v. Strombeck: Die geognostische Karte des Herzogthums Braunschweig.
Jahrb. f. Min. 816—9. Br. 22./10. 56.
10. Berichte über:
Die Bildung einer geographischen Gesellschaft zu Wien. 23—24.
Bach: Geognostische Uebersichtskarte von Deutschland, der Schweiz und den angränzenden Ländern. 52—55.
J. M. Ziegler: Physical Mapp of the Island by Madeira. 97—98.
Niederrh. Ges. **13**. 23—24; 52—55; 97—98.

1857.

1. Die Sectionen Ochtrup, Geldern, Bielefeld, Cleve, Crefeld der geologischen Karte von Rheinland und Westfalen.
Niederrh. Ges. **14**. 1.
Verhandl. d. nh. Ver. **14**. 49—50. Corr.
2. Reste von Moschus Meyeri? = Palaeomerix medius v. M. aus der Blätterkohle von der Grube Romerikenberg im Siebengebirge.
Vorkommen von Granit im Gebiete des Culm oder Flötzleeren zwischen Marburg und Gladenbach.
Eigenthümlich gebildete Concretionen von Kalkstein von Höganaes in Schonen, von Offenbach am Glan und von der Petersgrube bei Hohenöllen.
Niederrh. Ges. **14**. 23—24.
3. Syenit und syenitartiger Granit von Zanzibar.
Niederrh. Ges. **14**. 31—32.
4. Pseudomorphose von Weissbleierz nach Schwerspath aus Buntsandstein vom Bleiberge bei Commern.
Neubildung von Weissbleierz an den Stössen des alten Elisabeth-Stollen bei Meinerzhagen.
Niederrh. Ges. **14**. 61—62.
5. Bildung der Thäler.
Niederrh. Ges. **14**. 65; 82—84.
6. Berichte über:
v. Strombeck: Geognostische Karte des Herzogthums Braunschweig. 1—2.
Warnstedt: Das Relief des Monte Rosa. 33—34.
Niederrh. Ges. **14**. 1—2; 33—34.

1858.

1. Die Oberflächengestalt, Stromsysteme, geognostische Beschaffenheit, nutzbare Mineralien und Gebirgsarten des zollvereinten und nördlichen Deutchlands.
G. v. Viebahn: Statistik des zollvereinten und nördlichen Deutschlands. 1. 529—823.
2. Die Basaltkuppe des Druidensteins bei Kirchen.
Niederrh. Ges. 15. 12.
3. Die Sectionen Warburg und Köln der geologischen Karte von Rheinland und Westfalen.
Niederrh. Ges. 15. 19—21.
4. Die Section Düsseldorf der geologischen Karte von Rheinland und Westfalen.
Niederrh. Ges. 15. 114.
5. Künstliche Krystalle von Olivin aus dem Eisenhochofen von Mühlofen bei Sayn. 134.
Die Section Höxter der geologischen Karte von Rheinland und Westfalen. 137—39.
Steinsalz aus dem Schachte bei Stetten unfern Haigerloch in Hohenzollern. 139.
Niederrh. Ges. 15. 134—39.
6. Fortschrittte der Herausgabe der geologischen Karte von Rheinland und Westfalen.
Verhandl. d. nh. Ver. 15. 43. Corr.
16. 43—44. Corr. (1859).
7. Berichte über:
A. Dumont: Geologische Karte von Europa. 2—7.
H. Römer: Geognostische Karte von Hannover. 38—39.
F. Goldenberg: Pflanzen-Versteinerungen des Steinkohlengebirges von Saarbrücken. 45—48.
Theobald und Ludwig: Geologische Karte des Grossherzogthums Hessen. 79—80.
H. Raub: Flötzkarte der Steinkohlenformation in Westfalen. 109—14.
C. v. Leonhard: Hüttenerzeugnisse und andere auf künstlichem Wege gebildete Mineralien als Stützpunkt geologischer Hypothesen. 134—35.
v. d. Binkhorst: Geologische Karte der Kreideschichten von Limburg. 135.
Staring: Geologische Karte der Niederlande. 136—37.
Niederrh. Ges. 15. 2—7; 38—39; 45—48; 79—80; 109—14; 134—37.

1859.

1. Die Sectionen Berleburg und Coesfeld der geologischen Karte von Rheinland und Westfalen. 7—8.
   Vorkomnisse von Melaphyr und Mandelstein in dem Steinkohlengebirge der Blies- und Nahegegenden. 8—9.
   Niederrh. Ges. 16. 7—9.
2. Neuer Aufschluss am Roderberg bei Rolandseck.
   Niederrh. Ges. 16. 63—64.
3. Graphit aus dem Hochofen der Saynerhütte.
   Niederrh. Ges. 16. 98—99.
4. Die Section Lübbecke der geologischen Karte von Rheinland und Westfalen.
   Niederrh. Ges. 16. 110—12.
5. Bericht über: Murchison: Siluria. 3. Auflage.
   Niederrh. Ges. 16. 99.

1860.

1. Unterschiede zwischen Senkungen des Bodens und Unterwaschungen desselben.
   Zeitschr. d. d. g. Ges. 12. 184.
2. Kieserit und Schwefel im Steinsalzbergwerk von Stassfurt.
   Verhandl. d. nh. Ver. 17. 62—63. Corr.
3. Das relative Alter der Lavaströme in der Eifel und die Beschaffenheit der Lava aus der Vulkangruppe des Laacher Sees.
   Niederrh. Ges. 17. 90—92.
4. Absätze im Feuerrohr eines Dampfkessels auf der Steinkohlengrube Ver. Dorstfeld bei Dortmund.
   Salmiak und Schwefel von den Aschenhalden eines Puddlingswerks bei Oberhausen und von einer Steinkohlengrube bei Steele.
   Pflanzenabdrücke in den vulkanischen Tuffen der Eifel.
   Niederrh. Ges. 17. 115—17.

1861.

1. Geognostische Beschreibung der Vulkanreihe der Vorder-Eifel.
   Verhandl. d. nh. Ver. 18. 1—190; 63 Corr.
   Auch selbständig erschienen unter dem Titel: Geognostischer Führer zu der Vulkanreihe der Vorder-Eifel. Bonn. 8⁰. 262 S.
2. Geognostischer Führer in das Siebengebirge am Rhein; mit mineralogisch-petrographischen Bemerkungen von Dr. G. vom Rath. Mit einer geognostischen Karte. Bonn. 8⁰. 431 S.
3. Das Vorkommen von Salzquellen und Steinsalz im Regierungsbezirk Trier.
   Verhandl. d. nh. Ver. 18. 57—63. Corr.

4. Erläuterungen zu einem Theile der geologischen Karte der Rheinprovinz und Provinz Westfalen.
   Verhandl. d. nh. Ver. **18.** 98—99. Corr.
5. Die Lagerungsverhältnisse des blätterführenden vulkanischen Tuffes von Plaidt. 23—24.
   Die Sectionen Tecklenburg und Minden der geologischen Karte von Rheinland und Westfalen. 24—25.
   Niederrh. Ges. **18.** 23—25.
6. In Coksöfen entstandene Schmelzmassen.
   Spaltbares Eisen aus dem Puddlingswerke bei Eschweiler.
   Niederrh. Ges. **18.** 50—51; 66; 124—25.
7. Sublimationen von Schwefel, Schwefelarsen, Arseniger Säure aus der Halde auf der Zinkhütte zu Birkengang bei Stolberg.
   Magneteisenkrystalle aus vulkanischen Gesteinen.
   Niederrh. Ges. **18.** 81.
8. Die Kohlenreviere in der Gegend von Aachen. 117—24.
   Die Section Mayen der geologischen Karte von Rheinland und Westfalen. 124.
   Niederrh. Ges. **18.** 117—24.
9. Berichte über:
   Schük: Industriekarte von Oberschlesien. 25—26.
   Deike: Bildung von Salmiak auf brennenden Steinkohlenhalden. 26—28.
   Deike: Arsenhaltige Sublimationen von der brennenden Halde einer Zinkhütte. 66—67.
   Göppert: Das Vorkommen von Bernstein in Schlesien. 67.
   Niederrh. Ges. **18.** 25—28; 66—67.

1862.

1. Die Sectionen Malmedy und Bernkastel der geologischen Karte von Rheinland und Westfalen.
   Verhandl. d. nh. Ver. **19.** 62—63. Corr.
   Niederrh. Ges. **19.** 43—44.
2. Diluviale Säugethier-Knochen aus Rheinland und Westfalen.
   Geschiebe aus einer Kiesgrube bei Coblenz.
   Verhandl. d. nh. Ver. **19.** 82. Corr.
3. Die vulkanische Hügelgruppe bei Ochtendung. 44—47.
   Die Lagerung zweier Lavaströme übereinander bei Niedermendig. 47—48.
   Niederrh. Ges. **19.** 44—48.
4. Mejonit, schiefriges Granatgestein und Infusorienerde vom Laacher See. 72—73.
   Pferdezähne, die unter der Lava von Saffig gefunden sind. 73.
   Niederrh. Ges. **19.** 72—73.

5. Neue Aufschlüsse am grossen Weilberge bei Heisterbach.
Niederrh. Ges. **19**. 97—99.

6. Das oligocäne Alter der pflanzenführenden Tuffe der Eifel. 178—79.
Picea vulgaris in den Leucittuffen des Gänsehals bei Laach. 179.
Umwandlung von Eisen in Magneteisen in Coksöfen von Eschweiler. 179—80.
Niederrh. Ges. **19**. 178—80.

7. Berichte über:
Fr. Goldenberg: Pflanzen-Versteinerungen aus dem Steinkohlengebirge von Saarbrücken.
Höller: Ansichten geologischer Verhältnisse aus dem Siebengebirge.
Verhandl. d. nh. Ver. **19**. 82. Corr.

8. Berichte über:
v. d. Binkhorst: Monographie des Gastéropodes et des Céphalopodes de la craie supérieure du Limburg. 1—2; 111.
Rammelsberg: Handbuch der Mineralchemie. 2—3.
J. Roth: Die Gesteinsanalysen in tabellarischer Uebersicht. 3—6.
Fr. v. Hauer: Geologische Uebersichtskarte von Siebenbürgen. 6—8.
L. Hohenegger: Geognostische Karte der Nord-Karpathen in Schlesien. 8—9.
C. W. Gümbel: Geognostische Beschreibung des bayerischen Alpengebirges und seines Vorlandes. 111—21.
Niederrh. Ges. **19**. 1—9; 111—21.

1863.

1. Geognostische Beschreibung des Laacher Sees und seiner vulkanischen Umgebung.
Verhandl. d. nh. Ver. **20**. 249—680; 88—89. Corr.
Auch selbständig erschienen unter dem Titel:
Geognostischer Führer zu dem Laacher See und seiner vulkanischen Umgebung. Bonn 1864. 8⁰. 596 S.

2. Neuer vulkanischer Punkt bei Schönfeld in der Vordereifel.
Verhandl. d. nh. Ver. **20**. 127. Corr.

3. Feuerfeste Schmelztiegel zum Einschmelzen von Platin. 71.
Lignit im Basalt- und Trachyt-Conglomerat von Dürresbach bei Rott. 72.
Niederrh. Ges. **20**. 71—72.

4. Feuerstein-Geschiebe mit Eindrücken bei Dornap zwischen Elberfeld und Mettmann.
Niederrh. Ges. 20. 133—34.

1864.

1. Orographisch-Geognostische Uebersicht des Regierungs-Bezirks Düsseldorf.
Statistik des Regierungs-Bezirks Düsseldorf von Dr. O. von Mülmann. Iserlohn. 8⁰. 251 S.
2. Wichtigkeit der genaueren Beobachtungen über die verticale und horizontale Verbreitung der Pflanzenreste im Steinkohlengebirge.
Verhandl. d. nh. Ver. 21. 43. Corr.
3. Die Sectionen Lasphe, Coblenz, Saarlouis, Saarburg, Simmern der geologischen Karte von Rheinland und Westfalen.
Verhandl. d. nh. Ver. 21. 47; 109—10. Corr.
4. Bericht über: Brandt's Profil durch das Weser- und Wiehengebirge.
Verhandl. d. nh. Ver. 21. 86. Corr.

1865.

1. Physiographische Skizze des Kreises Bonn. Statistische Darstellung des Kreises Bonn für die Jahre 1862. 1863. 1864.
Bonn 1865. 4⁰. 1—55.
2. Klimatische Verhältnisse des Kreises Bonn.
Ebendaselbst 56—69.
3. Vergleichende Uebersicht der vulkanischen Erscheinungen im Laacher See-Gebiet und in der Eifel.
Zeitschr. d. d. geol. Ges. 17. 69—156.
4. Der Tuffstein, als Baumaterial der Römer am Rhein.
Jahrb. d. Vereins von Alterthumsfreunden im Rheinlande. 38. 1—26.
5. Die Sectionen Perl, Wetzlar, Kreuznach der geologischen Karte von Rheinland und Westfalen.
Zinnoberstufen von der Grube Neuen-Rhonard bei Olpe.
Erzstufen von Diepenlinchen.
Verhandl. d. nh. Ver. 22. 62—64. Corr.
6. Marine Mollusken im Steinkohlengebirge.
Verhandl. d. nh. Ver. 22. 81. Corr.
7. Schwarze Kohlehaltige Schiefer im rheinischen Unterdevon von Birresborn.
Verhandl. d. nh. Ver. 22. 141—42. Corr.
8. Retinit von Godesberg.
Quarz-Geschiebe aus dem sog. Wackendeckel des Buntsandsteins von Commern.
Niederrh. Ges. 22. 98—99.

1866.

1. Geologische Uebersichtskarte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen; im Auftrage des Königlichen Ministers für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten Herrn Graf von Itzenplitz bearbeitet. 1 : 500,000 mit Begleitworten. 8⁰. 49 S. Berlin.
   Zugleich als Beigabe zu den:
   Verh. d. nh. Ver. 23. 171—218; 64. Corr.
2. Orographisch-Geognostische Uebersicht des Regierungs-Bezirks Aachen.
   Statistik des Regierungs-Bezirks Aachen von Reinick. 2. Theil. Aachen. 8⁰. 292 S.
3. Römisches Baumaterial am Rhein.
   Jahrb. d. Vereins v. Alterthumsfreunden im Rheinlande. **39—40**. 348—50.
4. Die Bergwerks-Industrie auf der Kölner Ausstellung 1865.
   A. Geologische Karten und Sammlungen.
   B. Bergwerks- und Hüttenproducte.
   „Glückauf". Beilage zur Essener Zeitung **2**. Nr. 24—29.
   Jahrb. f. Min. 848—55.
5. Menschenschädel aus wahrscheinlich tertiären Ablagerungen in Californien.
   Verhandl. d. nh. Ver. **23**. 58. Corr.
6. Reisebarometer zu Höhenmessungen von Geissler.
   Verhandl. d. nh. Ver. **23**. 64—65. Corr.

1867.

1. Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte von Deutschland.
   Zeitschr. d. d. g. Ges. **19**. 726—33.
2. Das wahrscheinliche Vorkommen von Rothliegendem im rheinisch-westfälischen Steinkohlengebiete.
   Verhandl. d. nh. Ver. **24**. 57—58. Corr.
3. Fund von Rennthierknochen bei Schussenried auf der schwäbischen Alp.
   Verhandl. d. nh. Ver. **24**. 61—62. Corr.
4. Bericht über:
   Geinitz, Fleck, Hartig: Die Steinkohlen Deutschlands und anderer Länder Europa's, ihre Natur, Lagerungsverhältnisse und technische Verwendung. 2 Bände mit Atlas.
   „Glückauf". Berg- und hüttenmännische Zeitung für den Niederrhein und Westfalen. Beilage zur Essener Zeitung. **3**. Nr. 29—41. 15 S.
5. Berichte über:
   Bädeker: Geognostische Uebersichts- und Flötzkarte des westphälischen Steinkohlen-Gebirges oder der Ruhr-Kohlenbassins.

Fr. v. Hauer: Geologische Uebersichtskarte der österreichischen Monarchie. 1 : 576,000.

Studer u. Escher v. d. Linth: Geologische Karte der Schweiz.
Verhandl. d. nh. Ver. 24. 54—56. Corr.

1868.

1. Die geognostischen Verhältnisse des Siebengebirges. Vortrag.
Verhandlungen der 19. Versammlung süddeutscher Forstwirthe zu Neuwied. 63—67.
2. Bemerkungen über den Vulkan bei Bertenau.
(Mit E. Weiss.)
Verhandl. d. nh. Ver. 25. 232—38.
3. Die Wasserstände des Rheines bei Köln von 1781 bis 1867.
Niederrh. Ges. 25. 67.
4. Holtwicker Ei, ein erratischer Granitblock bei Holtwick in Westfalen.
Niederrh. Ges. 25. 80—81.
5. Berichte über:
O. Fraas: Aus dem Orient. Geologische Beobachtungen am Nil, auf der Sinai-Halbinsel und in Syrien. 58—62.
C. W. Gümbel: Geognostische Beschreibung des Ostbayerischen Grenzgebirges oder des Bayerischen und Oberpfälzer Waldgebirges. 81—85.
G. Dewalque: Prodome d'une description géologique de la Belgique. 85—87.
D'Omalius d'Halloy: Precis élémentaire de Géologie. 87—88.
Niederrh. Ges. 25. 58—62; 81—88.

1869.

1. Geognostische Uebersichtskarte von Deutschland, Frankreich, England und den angrenzenden Ländern. 2. Ausgabe. 1 : 2 500 000, nebst 60 Seiten Erläuterungen. 8⁰. Berlin.
Niederrh. Ges. 26. 19—20; 84.
Verhandl. d. nh. Ver. 26. 39—40. Corr.
27. 1870. 70—72. Corr.
2. Geologische Karte von Deutschland, bearbeitet im Auftrage der deutschen geologischen Gesellschaft. 1 : 140 000. Berlin.
Verhandl. d. nh. Ver. 26. 39—40. Corr.
27. 1870. 70—72. Corr.
3. Bernstein bei Neudamm und Geschiebe bei Müncheberg.
Zeitschr. d. d. g. Ges. 21. 709.
4. Der Wasserstand des Rheins zu Cöln 1811 bis 1867.
Verhandl. d. nh. Ver. 26. 80—105.
5. Ein kleines Steinwerkzeug vom Reppertsberge bei Saarbrücken.
Stalaktiten-Bildungen in der Dechenhöhle.
Niederrh. Ges. 26. 109—10.

6. Steinwerkzeuge, welche sich mit menschlichen Skeletten zusammen in einem bei Trier entdeckten Grabe fanden.
   Verhandl. d. nh. Ver. 26. 17—18. Corr.
7. Bemerkung über die Benennung des Teutoburger Waldes. Wanderung der Schwalben.
   Verhandl. d. nh. Ver. 26. 77—78. Corr.
8. Gedenkrede auf Alexander von Humboldt zur Säcularfeier seines Geburtstages.
   Verhandl. d. nh. Ver. 26. 92—113. Corr.
9. Berichte über:
   Fr. v. Hauer: Geologische Uebersichtskarte der österreichischen Monarchie. 1—2.
   G. Karsten: Beiträge zur Landeskunde der Herzogthümer Schleswig und Holstein. 2—3.
   Sievers: Uebersichtskarte der Berg- und Hüttenwerke im Oberbergamtsbezirk Dortmund. 3—4.
   V. v. Möller: Geologische Karte des West-Abhanges des Urals. 83—84.
   C. Fuhlrott: Die Höhlen und Grotten in Rheinland-Westphalen, nebst Beschreibung und Plan der neuentdeckten Dechen-Höhle. 110.
   Niederrh. Ges. 26. 1—4; 83—84; 110.

1870.

1. Begleitworte zur Geologischen Karte von Deutschland. Berlin. 8⁰. 15 S.
2. Erläuterungen zur Geologischen Karte der Rheinprovinz und der Provinz Westphalen, sowie einiger angrenzenden Gegenden. I. Band:
   Orographische und Hydrographische Uebersicht der Rheinprovinz und der Provinz Westphalen, sowie einiger angrenzenden Gegenden. Bonn. 8⁰. 872 S.
   Verhandl. d. nh. Ver. 27. 56; 89. Corr.
3. Nordisches Geschiebe vou Silurkalk mit Glacialstreifen von Schebitz bei Breslau.
   Verh. d. nh. Ver. 27. 69—70. Corr.
4. Streitaxt aus Jade von Wesseling.
   Niederrh. Ges. 27. 4.
5. Die Verdienste des verstorbenen Bergraths Adolph Römer zu Clausthal um die Geologie.
   Niederrh. Ges. 27. 23.
6. Steinwerkzeug aus einem Nephritähnlichen Gestein von Bleialf.
   Niederrh. Ges. 27. 63.

7. Fossiler Knochen von Mayen, unmittelbar über Lavageröll.
   Niederrh. Ges. **27**. 214.
8. Berichte über:
   G. Berendt: Geologie des Kurischen Haffes und seiner Umgebung. 23—34.
   v. d. Marck: Chemische Untersuchung der Ortsteine aus der Senne. 40—41.
   G. H. Cook: Geology of New-Jersey. 41—47.
   F. Römer: Geologie von Oberschlesien. 209—11.
   Die erste Lieferung der geologischen Karte von Preussen und den Thüringischen Staaten. 211—14.
   Niederrh. Ges. **27**. 23—34; 40—47. 209—14.

1871.

1. Erratisches Granitstück von Wullen in Westfalen.
   Niederrh. Ges. **28**. 89—90.
2. Die Höhlen in Rheinland-Westphalen.
   Verh. d. nh. Ver. **28**. 81—86. Corr.
3. Die Ausgrabungen in der Höhle bei Balve und Sporke.
   Verh. d. nh. Ver. **28**. 99—111. Corr.

1872.

1. Geologische und Mineralogische Litteratur der Rheinprovinz und der Provinz Westphalen, sowie einiger angrenzenden Gegenden.
   Festschrift zur allgemeinen Versammlung der deutschen geologischen Gesellschaft im September 1872 zu Bonn. Bonn. 8°. 1—93.
   Zugleich Band II Theil 1 der Erläuterungen zur geologischen Karte der Rheinprovinz und der Provinz Westphalen, sowie einiger angrenzenden Gegenden.
2. Ferdinand Baur. Eine biographische Skizze.
   Verhandl. d. nh. Ver. **29**. 106—15. Corr.
   „Glückauf". Nr. 30. 1871.
   (Anonym erschienen).
3. Das Vorkommen von Phosphorit an der Wolkenburg im Siebengebirge.
   Verhandl. d. nh. Ver. **29**. 89. Corr.
4. Interessante Bleierzlagerstätte im Eifelkalkstein vom Tanzberge bei Call.
   Verhandl. d. nh. Ver. **29**. 103—104. Corr.
5. Eine Höhle bei Arnsberg nach Mittheilung des Bauinspectors Haege.
   Verhandl. d. nh. Ver. **29**. 104—105. Corr.

1873.

1. Die nutzbaren Mineralien und Gebirgsarten im Deutschen Reiche, nebst einer physiographischen und geognostischen Uebersicht des Gebietes. Berlin. 8⁰. 806 S.
2. Ueber Erdbeben und ihre Ursachen. Oeffentlicher Vortrag gehalten in der Beethovenhalle zu Bonn am 4. December.
   Bonner Zeitung vom 18. December 1873. 7 S.
3. Bericht über die General-Versammlung der deutschen geologischen Gesellschaft am 13., 14. u. 15. September 1873 zu Wiesbaden.
   Leopoldina **9**. 15—16; 21—32.
4. Das Vorkommen der Posidonomya Becheri und des Culm bei Alosno in Spanien.
   Niederrh. Ges. **30**. 57—58.
5. Die Ziele und Bestrebungen, welche gegenwärtig in der Geologie walten.
   Niederrh. Ges. **30**. 65.
6. Steingeräthe von Düren und Wetzlar.
   Ein Fund von Kranzit unter Bernsteinstücken des Samlandes.
   Niederrh. Ges. **30**. 121.
   Verhandl. d. nh. Ver. **30**. 53. Corr.
7. Das Alter des Eozoon-Gneisses im böhmisch-bairischen Walde und Canada.
   Niederrh. Ges. **30**. 167—68.
8. Carl Friedrich Naumann.
   Niederrh. Ges. **30**. 219—21.
9. Die basaltische Scheidsburg NW von Remagen.
   Niederrh. Ges. **30**. 225—26.
10. Mineralvorkommnisse des Sauerlandes.
    Verhandl. d. nh. Ver. **30**. 63—64. Corr.
11. Berichte über: O. Fraas: Die Albwasser-Versorgung im Königreich Württemberg.
    Niederrh. Ges. **30**. 162—63.

1874.

1. Die Konglomerate von Fépin und von Burnot in der Umgebung des Silur vom Hohen Venn.
   Verhandl. d. nh. Ver. **31**. 99—136.
   Niederrh. Ges. **31**. 170.
2. Ueber die Ziele, welche die Geologie gegenwärtig verfolgt. (Vortrag gehalten in der ersten allgemeinen Sitzung der Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Breslau 18./9. 74.)
   Verhandl. d. nh. Ver. **31**. 159—174.
   Niederrh. Ges. **30**. (1873) 65.

3. Leopold von Buch.
   Verhandl. d. nh. Ver. **31**. 41—59. Corr.
4. Nekrolog des Geh. Bergrath a. D. Dr. H. J. Burkart.
   Verhandl. d. nh. Ver. **31**. 112—21. Corr.
5. Bericht über die General-Versammlung der deutschen geologischen Gesellschaft am 11., 12. und 13. September 1874 zu Dresden.
   Leopoldina **10**. 74—80.
6. Die Mitarbeiter der Preussischen Geologischen Landesanstalt.
   Leopoldina **10**. 98—100.
7. Das Vorkommen der Silurformation in Belgien.
   Niederrh. Ges. **31**. 40—56.
8. Fossiler Krebs (Coeloma taunicum H. v. M.) aus dem Rupelthon des Mainzer Beckens.
   Niederrh. Ges. **31**. 79.
9. Das Eisenstein- und Eisenkiesvorkommen auf der Zeche Schwelm.
   Niederrh. Ges. **31**. 108—13.
10. Bildung der Belgischen geologischen Gesellschaft in Lüttich.
   Niederrh. Ges. **31**. 132—33.
11. Granit- und Schalstein-Geschiebe im Rheingerölle bei Honnef und Erpel.
   Niederrh. Ges. **31**. 261.
12. Berichte über:
   Credner: Geologische Karte von Sachsen. 5.
   Fr. v. Hauer: Geologische Uebersichtskarte der Oesterreichisch-Ungarischen Monarchie. 14—19.
   Specialkarte und Abhandlung zu der geologischen Karte von Preussen und den Thüringischen Staaten. 130—32.
   Hitchcock und Blake: Geologische Karte der Ver. Staaten von Nordamerika. 132.
   Bädeker: Gesammte Naturwissenschaften. 3. Aufl. Bd. 1. 165.
   J. Schmidt: Vulcanstudien, Santorin. 1866—1872. 260—61.
   Niederrh. Ges. **31**. 5; 14—19; 130—32; 165; 260—61.

1875.

1. Ueber den Quarzit bei Greifenstein im Kreise Wetzlar.
   Zeitschr. d. d. g. Ges. **27**. 730; 761—75.
2. Bericht über die allgemeine Versammlung der deutschen geologischen Gesellschaft am 12. bis 14. August 1875 in München.
   Leopoldina **11**. 138—44; 146—54.
3. Ueber alluviale Verschwemmungen.
   Verhandl. d. nh. Ver. **32**. 46. Corr.

4. Die letzten geologischen Untersuchungen in Westfalen vom verstorbenen O. Brandt in Vlotho (Aufschluss durch den Eisenbahn-Einschnitt bei Vlotho).
   Verhandl. d. nh. Ver. **32**. 50—51. Corr.
5. Bemerkungen über die Temperatur des Erdinnern.
   Verhandl. d. nh. Ver. **32**. 61—62. Corr.
6. Eine zwischen Kirf und Remich gefundene keilförmige Steinwaffe.
   Niederrh. Ges. **32**. 53.
7. Das Riesgau bei Nördlingen.
   Niederrh. Ges. 32. 318—19.
8. Berichte über:
   Fr. v. Hauer: Die Geologie und ihre Anwendung auf die Kenntniss der Bodenbeschaffenheit der Oesterreichisch-Ungarischen Monarchie. 20—27.
   Karsten und AA.: Jahresbericht der Commission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere 1872 u. 1873. 53—57.
   H. Laspeyres: Das Steinkohlengebirge und Rothliegende nördlich von Halle a./d. Saale.
   Abhandlung zur geologischen Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten. 80—85.
   E. Weiss: Lieferung 6 der geologischen Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten. 274—76.
   Niederrh. Ges. 32. 20—27; 53—57; 80—85; 274—76.

1876.

1. Ueber Flötzlagerungskarten.
   Zeitschr. d. d. g. Ges. 28. 639.
2. Bericht über die allgemeine Versammlung der deutschen geologischen Gesellschaft am 14., 15. u. 16. August 1876 in Jena.
   Leopoldina **12**. 158—60; 168—76; 182—88.
3. Erdrutsche bei Oberwinter am Rhein und bei Vlotho in Westfalen.
   Verhandl. d. nh. Ver. 33. 61—62. Corr..
4. Die geologischen Verhältnisse der Devonformation an dem südlichen Rande derselben im rechtsrheinischen Taunus und im linksrheinischen Soon-, Idar- und Hochwalde.
   Verhandl. d. nh. Ver. 33. 64—65. Corr.
5. Tertiäre Gerölle im rheinisch-westfälischen Diluvium und Alluvium.
   Verhandl. d. nh. Ver. 33. 82—83. Corr.
6. Die Thermalquellen zu Bad Oeynhausen.
   Niederrh. Ges. 33. 87—92.

7. Bericht über:
A. Dumont: Neuer Abdruck der geologischen Uebersichtskarte von Belgien.
Verhandl. d. nh. Ver. **33**. 135—38. Corr.
8. Berichte über:
De la Valée Poussin und A. Renard: Mémoire sur les caractères minéralogiques et stratigraphiques des roches dites plutoniennes de la Belgique et de l'Ardenne française. 219—32.
C. Bischof: Die feuerfesten Thone. 232—33.
Niederrh. Ges. **33**. 219—33.

1877.

1. Zum Andenken an Joh. Jacob Nöggerath.
Verhandl. d. nh. Ver. **34**. 79—97. Corr.
2. Neues Phosphoritvorkommen bei Brilon.
Verhandl. d. nh. Ver. **34**. 117. Corr.
3. Der Löss. 94—100.
Der gegenwärtige Zustand der Bohrlöcher im Gebiete der Thermalquellen des Bades Oeynhausen. 100—102.
Niederrh. Ges. **34**. 94—102.
4. Die kohlensaure Quelle im Kyllthale zwischen Pelm und Bewingen.
Niederrh. Ges. **34**. 207—209.
5. Bericht über: Bädeker: Die gesammten Naturwissenschaften. 3. Ausgabe.
Verhandl. d. nh. Ver. **34**. 58; 117. Corr.
6. Berichte über:
H. Rosenbusch: Die Steiger-Schiefer und ihre Contactzone an den Granititen von Barr-Andlau und Hohwald. 124—49.
F. Zirkel (King): Die Gesteine der United states geological exploration of the 40 parallel. 180—88.
J. Lehmann und Th. Siegert: Die Section Chemnitz der geologischen Specialkarte von Sachsen. 238—48.
Dunker und v. Meyer: Generalregister zur Paläontographica. 248.
Fr. Goldenberg: Die fossilen Thiere aus der Steinkohlenformation von Saarbrücken. 248—49.
N. Wies und Siegen: Die geologische Karte des Grossherzogthums Luxemburg. 324—29.
Niederrh. Ges. **34**. 124—49; 180—88; 238—49; 324—29.

1878.

1. Bericht über die allgemeine Versammlung der deutschen geologischen Gesellschaft am 26. bis 28. September 1878 in Göttingen.
   Leopoldina **14**. 147—59.
2. Die Trachyte des Westerwaldes.
   Verhandl. d. nh. Ver. **35**. 89—93. Corr.
3. Glasirte Stücke von Quarz und Devonsandstein vom Leilenkopf. Das Residuum einer Leuchtkugel (Feuerwerkskörper).
   Verhandl. d. nh. Ver. **35**. 95. Corr.
4. Ein „Celt“ aus Wetzschiefer.
   Niederrh. Ges. **35**. 71.
5. Ausgezeichnete Sandsteinstücke aus dem Schlackentuff am Wehrbusch bei Daun.
   Niederrh. Ges. **35**. 145.
6. Berichte über:
   Clarence King: Geological and topographical Atlas accompanying the report of the geological exploration of the 40th. parallel.
   G. Berendt: 11. Lieferung der geologischen Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten.
   Verhandl. d. nh. Ver. **35**. 94. Corr.
7. Berichte über:
   A. Renard: Ueber die Structur und mineralogische Zusammensetzung des Wetzschiefers von Nieder-Salm und sein Verhalten zu dem Eisenglanz führenden Phyllit. 21—23.
   Die Gradabtheilungskarte von 49—53^0 N. Br. und 23—31^0 Ö. L. des Preussischen Generalstabes. 71—72.
   G. Berendt: Die Umgegend von Berlin.
   Abhandlung zur geologischen Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten. 138—45.
   Th. Liebe: 13. Lieferung der geologischen Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten. 164—68.
   J. Hirschwald: Geologische Wandkarte von Deutschland. 168—69.
   Niederrh. Ges. **35**. 21—23; 71—72; 138—45; 164—69.

1879.

1. Ueber Dislocationen in den sedimentären Formationen des nordwestlichen Deutschlands.
   Zeitschr. d. d. g. Ges. **31**. 644.

2. Das Vorkommen nordischer Geschiebe oder erratischer Blöcke in Rheinland und Westfalen.
   Verhandl. d. nh. Ver. **36**. 82—87. Corr.
3. Ausgrabungen in der grossen Balver-Höhle nach C. Cremer in Balve.
   Verhandl. d. nh. Ver. **36**. 90. Corr.
4. Die Lagerung der Basalte.
   Niederrh. Ges. **36**. 385—93.
5. Die Lagerungsverhältnisse der trachytischen Gesteine und des Trachyt- und Basaltconglomerats im Siebengebirge.
   Niederrh. Ges. **36**. 402—14.
6. Berichte über:
   C. W. Gümbel: Geognostische Beschreibung des Fichtelgebirges mit dem Frankenwalde und dem westlichen Vorlande. 39—58; 91
   J. Roth: Allgemeine und chemische Geologie. Band I. 80.
   G. Dewalque: Carte géologique de la Belgique et des provinces voisines. 91—94.
   Verhandl. d. nh. Ver. **36**. 39—58; 80; 91—94. Corr.
7. Bericht über:
   K. A. Lossen: Der Boden der Stadt Berlin.
   Niederrh. Ges. **36**. 224—30.

1880.

1. Geologische Karte von Deutschland u. s. w.
   Zweite unveränderte Ausgabe. Berlin.
2. Ansprache an die 37. General-Versammlung des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westfalens am 18. Mai 1880.
   Verhandl. d. nh. Ver. **37**. 55—58. Corr.
3. Notiz über eine zweite Ausgabe der geologischen Uebersichtskarte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen.
   Verhandl. d. nh. Ver. **37**. 79—83. Corr.
4. Zum Andenken an Johannes von Hanstein.
   Verhandl. d. nh. Ver. **37**. 118—27. Corr.
5. Geschiebe im Gneiss von Ober-Mittweida.
   Verhandl. d. nh. Ver. **37**. 148—53. Corr.
6. Auffallende Lagerungsverhältnisse.
   Niederrh. Ges. **37**. 32—40.
7. Die vermeintlichen säcularen Schwankungen einzelner Theile der Erdoberfläche.
   Niederrh. Ges. **37**. 220—26.
8. Der merkwürdige Fund von Iguanodon-Resten bei Bernisart.
   Niederrh. Ges. **37**. 258—59.

9. Neue Höhle im Dolomit von Gerolstein.
   Niederrh. Ges. **37.** 260.
10. Berichte über:
    E. E. Schmid: 12. Lieferung der geologischen Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten. 5—6.
    E. Weiss: Abhandlungen zur geologischen Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten. 6.
    J. v. Haast: Geology of the provinces of Canterbury and Westland, New Zealand. 10—23.
    C. Struckmann: Die Wealden-Bildungen der Umgegend von Hannover. 136—40.
    v. Mojsisovics: Grundlinien der Geologie von Bosnien-Hercegovina. 270—76.
    Niederrh. Ges. **37.** 5—6; 10—23; 136—40; 270—76.

1881.

1. Ueber Bimssteine im Westerwalde.
   Zeitschr. d. d. g. Ges. **33.** 442—53.
   Niederrh. Ges. **38.** 185—87.
2. Ueber Spalten und Verwerfungen und deren Beziehung zu Erzgängen, sowie über eine grosse Verwerfung im Südosten von Saarbrücken.
   Zeitschr. d. d. g. Ges. **33.** 514.
3. Nekrolog auf Dr. Hermann Bleibtreu.
   Verh. d. nh. Ver. **38.** 37—40; 148. Corr.
4. Kurzer Lebensabriss von Fr. Goldenberg.
   Verh. d. nh. Ver. **38.** 58—66. Corr.
5. Bemerkungen zu der geologischen Uebersichtskarte von Rheinland und Westfalen.
   Verhandl. d. nh. Ver. **38.** 151. Corr.
6. Ueber grosse Dislocationen.
   Niederrh. Ges. **38.** 9—25.
7. Vermeintliche Granitblöcke als Zeugen von Eisbergen und Gletschern bei Remscheid.
   Niederrh. Ges. **38.** 64—67.
8. Die Verbreitung der Trachyte und Basalte des Siebengebirges, Westerwaldes, der Eifel, des Taunus, Hunsrücken und Habichtswaldes.
   Niederrh. Ges. **38.** 129—30.
9. Isolirtes Basaltvorkommen bei Hervel an dem Nordabhange des Ebbe-Gebirges.
   Niederrh. Ges. **38.** 178—80.
10. Geritzte Schieferstücke aus der Schuttmasse des Bergrutsches bei Kaub.
    Niederrh. Ges. **38.** 180.

11. Berichte über:

J. Haniel: Die Flötzlagerung in der Stoppenberger und Horst-Hertener Mulde. 149.

F. Muck: Grundzüge u. Ziele der Steinkohlen-Chemie. 149—50.

C. Koch: Die Gliederung des Unterdevon zwischen Taunus und Westerwald. 150—51.

Lossen: Geognostische Uebersichtskarte des Harzes. 151.

R. Pagenstecher: Geognostische Manuscript-Karte vom Piesberge. 151.

Verhandl. d. nh. Ver. **38**. 149—151. Corr.

12. Berichte über:

A. Schmidt: Die Zinkerzlagerstätten von Wiesloch. 94—105.

v. Strombeck: Die Auffindung einiger Säulen aus dem Kalksinter des Römer-Canals an der Burg Dankwarderode in Braunschweig. 116.

Jahrbuch der Königl. Preussischen geologischen Landesanstalt und Bergacademie zu Berlin. I. Jahrgang. 132.

C. Koch: Die Gliederung des Unterdevon zwischen Taunus und Westerwald. 132—43.

W. Trenkner: Die geognostischen Verhältnisse der Umgegend von Osnabrück. 180—81.

Niederrh. Ges. **38**. 94—105; 116; 132—43; 180—81.

1882.

1. Bericht über die allgemeine Versammlung der deutschen geologischen Gesellschaft zu Saarbrücken 1881.

(Anonym erschienen.)

Leopoldina **18**. 84—88; 96—100; 115—19.

2. Carl Koch. Ein Lebensbild.

Verhandl. d. nh. Ver. **39**. 35—52. Corr.

Jahrbücher des nassauischen Vereins für Naturkunde **35**.

Leopoldina **19**. 1883. 74—77; 91—94.

3. Berichte über:

H. Abich: Geologie des Armenischen Hochlandes. 154—69.

Th. Siegert: Section Stollberg-Lugau der geologischen Specialkarte von Sachsen. 196—205.

Niederrh. Ges. **39**. 154—69; 196—205.

1883.

1. Die Section Wiesbaden der geologischen Karte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen. Berlin.

2. Geologische Uebersichtskarte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen. 1:500000. 2. Ausg. Berlin. Mit Begleitworten. 8^0. 62 S.

Zugleich als Beigabe zu d. Verhandl. d. nh. Ver. **40**. 312—73 u. 96. Corr.

3. Ueber die Taunusschiefer.
   Zeitschr. d. d. g. Ges. **35**. 644.
4. Bericht über die allgemeine Versammlung der deutschen geologischen Gesellschaft zu Meiningen 1882.
   (Anonym erschienen.)
   Leopoldina **19**. 24—30; 46—49; 67—70; 85—88.
5. Zur Erinnerung an Dr. Franz Hermann Troschel.
   Verhandl. d. nh. Ver. **40**. 35—54. Corr.
6. Zur Erinnerung an Dr. Carl Lichtenberger.
   Verhandl. d. nh. Ver. **40**. 54—60; 97. Corr.
7. Die Thermalquelle in der Kautenbach bei Trarbach a. d. Mosel.
   Verhandl. d. nh. Ver. **40**. 97. Corr.
8. Der Antheil G. Bischof's an der Auffindung der Mineralquellen des Apollinaris-Brunnens und der Quelle des Bades Neuenahr.
   Verhandl. d. nh. Ver. **40**. 108—10. Corr.
9. Silberamalgam von der Grube Friedrichssegen bei Oberlahnstein.
   Niederrh. Ges. **40**. 41.
10. Berichte über:
    M. Kliver: Flötzkarte von dem Saarbrücker District. 96.
    J. Roth: Allgemeine und chemische Geologie. Band 2. 110.
    Verhandl. d. nh. Ver. **40**. 96; 110. Corr.
11. Berichte über:
    Ch. Barrois: Recherches sur les terrains anciens des Asturies et de la Galice. 47—60.
    R. Lepsius: Das Mainzer Becken. 103—105.
    M. Kliver: Profilkarten des Saarbrücker Steinkohlenreviers. 113—14.
    Niederrh. Ges. **40**. 47—60; 103—105; 113—114.

1884.

1. Erläuterungen zur geologischen Karte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen, sowie einiger angrenzenden Gegenden. II. Band: Geologische und Paläontologische Uebersicht der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen, sowie einiger angrenzenden Gegenden.
   Bonn. 8⁰. 933 Seiten.
2. Ueber v. Lasaulx's Entdeckung des Granits im Hohen Venn.
   Zeitschr. d. d. g. Ges. **36**. 693; 882.
3. Bericht über die allgemeine Versammlung der deutschen geologischen Gesellschaft zu Stuttgart 1883.
   (Anonym erschienen.)
   Leopoldina **20**. 36—40; 52—56; 71—74.

4. Berichte über:
   L. Achepohl: Das Niederrheinisch-Westfälische Steinkohlengebirge. 5–6.
   F. Seelheim: Verslag omtrent het Onderzoek der Grondsorten in de Betuwe. 6—8.
   v. Gümbel: Geologie von Bayern. 90—92.
   G. Romanowski: Materialien zur Geologie von Turkestan. 189—202.
   L. Beck: Geschichte des Eisens. 202—203.
   Niederrh. Ges. **41**. 5—8; 90—92; 189—203.

1885.

1. Der dritte internationale Geologencongress in Berlin 1885.
   Verhandl. d. nh. Ver. **42**. 67—73. Corr.
2. Ein in einem Birnbaumstamme eingewachsenes Stück Basalt.
   Verhandl. d. nh. Ver. **42**. 154. Corr.
3. Bericht über: L. Achepohl: Geognostische Karte des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbeckens.
   Verhandl. d. nh. Ver. **42**. 154—56. Corr.
4. Berichte über:
   Ph. Platz: Die Geologische Karte des Grossherzogthums Baden. 63—64.
   H. Credner: Geologische Uebersichtskarte des sächsischen Granulitgebirges und seiner Umgebung. 64—73.
   Die Lieferungen 9. 16. 18. 27. 28 der geologischen Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten. 73—75; 161—68.
   Tsunashiro Wada: Die Kaiserliche Geologische Reichsanstalt von Japan. 133—35.
   Niederrh. Ges. **42**. 63—75; 133—35; 161—68.

1886.

1. Geognostischer Führer zu der Vulkanreihe der Vorder-Eifel. Nebst einem Anhange über die vulkanischen Erscheinungen der Hohen-Eifel. 2. Auflage mit einer Karte.
   Bonn. 8°. 323 S.
2. Die Generalversammlung der deutschen geologischen Gesellschaft in Darmstadt vom 27. September bis zum 1. October 1886.
   Verhandl. d. nh. Ver. **43**. 94—104.
   Leopoldina **23**. 1887. 38—39; 50—52.
3. Die neueren geologischen Untersuchungen und deren Kartirung. Vortrag auf dem dritten allgemeinen deutschen Bergmannstage zu Düsseldorf 1886.
   Glückauf. Berg- und hüttenmännische Zeitung. Essen. **22**. Nr. 77.

4. Notiz über einige erratische Blöcke in Westfalen.
Verhandl. d. nh. Ver. 43. 58—59.
5. Anmerkung zu einem Vortrage des Herrn Bergrath Voss über das Cambrium und das untere Unterdevon im Regierungsbezirk Aachen.
Verhandl. d. nh. Ver. 43. 147—49. Corr.
6. Die Granatkrystalle von der Dominsel in Breslau.
Niederrh. Ges. 43. 261—70.
7. Berichte über:
F. v. Richthofen: Führer für Forschungsreisende. 69—91.
R. D. M. Verbeek: Topographische en geologische Beschrijving van een gedelte van Sumatra's Westkust. 180—88.
Niederrh. Ges. 43. 69—91; 180—88.
8. Bericht über: G. Meyer: Die Lagerungsverhältnisse der Trias am Südrande des Saarbrücker Steinkohlengebirges.
Verhandl. d. nh. Ver. 43. 71—74. Corr.

1887.

1. Geologische und Mineralogische Litteratur der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen, sowie einiger angrenzenden Gegenden chronologisch und innerhalb der Jahre alphabetisch geordnet. (Mit Dr. Hermann Rauff.)
Verhandl. d. nh. Ver. 44. 181—476.

2. Verzeichniss der bergwerkswissenschaftlichen Arbeiten [1]).

1823.

1. Ueber die Förderungsmethoden auf den Steinkohlengruben im Königl. Preuss. Märkischen Bergamtsbezirke.
(Mit C. v. Oeynhausen.)
Karsten's Archiv 7. 86—194; 396—498.

1825.

1. Beschreibung der gegenwärtig an dem Bleiberge bei Commern umgehenden Baue. Mit zwei Tafeln.
(Mit C. v. Oeynhausen.)
Karsten's Archiv 9. 76—133.

---

1) Vgl. die Anmerkung bei dem Verzeichnisse der naturwissenschaftlichen Arbeiten auf Seite 302.

2. Ueber den Betrieb der Dachschieferbrüche in der Umgegend von Fumay und der Dach- und Wetzschieferbrüche bei Chateau-Salm. Mit einer Tafel.
(Mit C. v. Oeynhausen.)
Karsten's Archiv 9. 133—52.

1826.

1. Bemerkungen über den Steinkohlenbergbau in den Niederlanden und in dem angränzenden Theile des nördlichen Frankreichs.
(Mit C. v. Oeynhausen.)
Karsten's Archiv 10. 107—247.
2. Ueber die Gewinnung des Alauns in der Umgegend von Lüttich.
(Mit C. v. Oeynhausen.)
Karsten's Archiv 10. 248—75.
3. Ueber den Bergtheer von Lobsan.
(Mit C. v. Oeynhausen.)
Karsten's Archiv 11. 103—109.
4. Steinbrüche bei Falkenberg bis nach Mastricht.
(Mit C. v. Oeynhausen.)
Karsten's Archiv 11. 200—205.
5. Bemerkungen über den Duckstein und Trass.
(Mit C. v. Oeynhausen.)
Karsten's Archiv 11. 414—18.
6. Bemerkungen über den Betrieb der Marmorbrüche in den Niederlanden.
(Mit C. v. Oeynhausen.)
Karsten's Archiv 13. 189—97.

1828.

1. Bemerkungen über den Tunnel unter der Themse zwischen Rotherhithe und Wapping in London. Hierzu 4 Tafeln.
(Mit C. v. Oeynhausen 1827 verfasst.)
Verhandl. des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleisses in Preussen 7. 271—85.

1829.

1. Effect der Dampfmaschinen zur Wasserhaltung auf den Kupfer- und Zinngruben zu Cornwall.
(Mit C. v. Oeynhausen 1828 verfasst.)
Karsten's Archiv 18. 111—21.
2. Bemerkungen über die Gewinnung des Steinsalzes und Kochsalzes in England.
(Mit C. v. Oeynhausen 1828 verfasst.)
Karsten's Archiv 18. 243—82.

3. Ueber die Schienenwege in England. Mit 6 Tafeln. (Mit C. v. Oeynhausen 1828 verfasst.)
   Karsten's Archiv 19. 3—253.
   Verhandl. des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleisses in Preussen 8. 40—98.
4. Beschreibung der Sammlung einiger (339) nutzbaren Mineralien und Hüttenproducte aus England, welche der Verein v. Dechen und C. v. Oeynhausen verdankt.
   Verhandl. des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleisses in Preussen 8. 140—67.

1830.

1. Beschreibung der gusseisernen Drehbrücke über den Caledonischen Kanal bei Bannarie unweit Fort William in Invernesshire. Mit 2 Tafeln; verfasst 1829.
   Verhandl. des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleisses in Preussen 9. 141—44.

1831.

1. Beschreibung des Kuhlen- und Tummelbaues in dem Brühler Braunkohlenreviere. Mit 3 Tafeln.
   Karsten und Dechen's Archiv 3. 413—536.

1832.

1. Ueber den Steinkohlenbergbau in England, gesammelt auf einer Reise in den Jahren 1826 und 27. Mit 1 Karte und 3 Tafeln. (Mit C. v. Oeynhausen.)
   Karsten und Dechen's Archiv 5. 3—137.
   1833 6. 3—216.
2. Alphabetisches Verzeichniss der technischen Ausdrücke, welche beim Bergbau in England gebräuchlich sind. (Mit C. v. Oeynhausen.)
   Karsten und Dechen's Archiv 5. 441—69.
   Nachtrag 1836 daselbst 9. 599—605.
   Nachtrag 1841 daselbst 15. 776—82.

1833.

1. Versuche über die Tragkraft gegossener eiserner Schienen. Mit einer Tafel.
   Karsten und Dechen's Archiv 6. 370—412.

1839.

1. Die Bohrarbeit zu Artern in den Jahren 1831 bis 1837.
   Karsten und Dechen's Archiv 12. 39—120.

1840.

1. Bemerkungen über wasserdichten Schachtausbau und über Verdämmungen. Mit zwei Tafeln.
   Karsten und Dechen's Archiv 14. 39—99.

1843.

1. Ueber die Steinkohlen-Reviere in den Départements der Loire und der Saône und Loire. Mit zwei Tafeln.
   Karsten und Dechen's Archiv 17. 52—184; 427—535.
2. Ueber die Bergschule in St. Etienne.
   Karsten und Dechen's Archiv 17. 185—96.

1844.

1. Bericht über: Statistique de la Belgique. Mines, usines minéralurgiques, machines à vapeur. Rapport au Roi. Bruxelles 1842.
   Annales des travaux publics de Belgique. Tome I. Bruxelles 1843.
   Karsten und Dechen's Archiv 18. 579—82.

1845.

1. Bericht über: Annales des travaux publics de Belgique. Tome II. Bruxelles 1844.
   Karsten und Dechen's Archiv 19. 777—81.

1848.

1. Bericht über: Eugène Bidaut, Etudes minerales. Mines de houille de l'arrondissement de Charleroi. Bruxelles 1845.
   Karsten und Dechen's Archiv 22. 321—72.

1850.

1. Darstellung der Gruben und des Hüttenwerks der Gebrüder Rhodius bei Linz am Rhein. Bonn. 4⁰. 22 S. (Mit Nöggerath.)
2. Bericht über: A. v. Klipstein: Gemeinnützige Blätter zur Förderung des Bergbaues und Hüttenbetriebes 1849.
   Karsten und Dechen's Archiv 23. 787—90.

1853.

1. Bericht über: Annales des travaux publics en Belgique. Tom. III—X.
   Karsten und Dechen's Archiv 25. 373—411; 677—733.

1855.

1. Die Beschaffung von Bergmannswohnungen in dem Saarbrücker Steinkohlenreviere.
   Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem preuss. Staate 2. 94—96.

1858.

1. Ueber Coaks aus gemahlenen Steinkohlen und gebranntem Kalk von Duttweiler und über eine Coaksartige Masse von der Sohle eines Coaksofen bei Neunkirchen.
   Niederrh. Ges. **15**. 133—34.

1861.

1. Die Beschaffung von Bergmannswohnungen im Saarbrücker Steinkohlenreviere.
   Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem preuss. Staate **9**. 177—80.

1862.

1. Bergbau, Hütten- und Salinenbetrieb: Umfang, Production, Productenwerth derselben und Arbeiterzahl im zollvereinten und nördlichen Deutschland.
   G. v. Viebahn: Statistik des zollvereinten und nördlichen Deutschlands **2**. 347—502.
2. Official Catalogue of the mining and metallurgical products class I in the Zollverein departement of the international exhibition 1862. Berlin. 8⁰. 106 S.
   (Mit H. Wedding.)

1863.

1. Feuerfeste Schmelztiegel zum Einschmelzen von Platin.
   Niederrh. Ges. **20**. 71.

1866.

1. Die Bergwerks-Industrie auf der Kölner Ausstellung 1865.
   Glückauf, Berg- und hüttenmännische Zeitung für den Niederrhein und Westfalen. Beilage zur Essener Zeitung **2**. Nr. 24—29.
   Jahrb. f. Min. 848—55.

1869.

1. Gutachten über die Bodensenkungen in und bei der Stadt Essen.
   Bonn, 15. October 1869 als Manuscript gedruckt. 4⁰. 32 S.

1872.

1. Ferdinand Baur. Eine biographische Skizze.
   Verhandl. d. nh. Ver. **29**. 106—15. Corr.
   „Glückauf“ 1871. Nr. 30.
   (Anonym erschienen.)

1877.

1. Bericht über: A. Gurlt: Die Bergbau- und Hüttenkunde u. s. w. in Bädeker's „Die Gesammten Naturwissenschaften“. 3. Ausgabe 1877.
   Verhandl. d. nh. Ver. 34. 58. Corr.

1881.

1. Nekrolog auf Dr. Hermann Bleibtreu.
   Verhandl. d. nh. Ver. 38. 37—40; 148. Corr.

1883.

1. Ueber den Mineralreichthum Deutschlands.
   Vortrag auf dem zweiten allgemeinen deutschen Bergmannstage zu Dresden am 3. September 1883.
   J. Dannenberg: Bericht über den Verlauf des zweiten allgemeinen deutschen Bergmannstages. Dresden 1883. 35—41.

1885.

1. Das älteste deutsche Bergwerksbuch.
   H. Brassert: Zeitschrift für Bergrecht 26. 219—74 und 508—509.
2. Bericht über: F. H. Poetsch's Abteufungsmethode und deren Anwendung bei den Braunkohlengruben Centrum zu Schenkendorf bei Königs-Wusterhausen und Emilie zu Finsterwalde.
   Verhandl. d. nh. Ver. 42. 153—54. Corr.

…et	Δ	t	μ_γ be-obachtet	μ_γ be-rechnet	Δ
175	−68	33.0	1.522 131	1.522 173	−42
389	−49	31.3	1.523 134	1.523 201	−67
722	−32	30.4	1.523 736	1.523 746	−10
258	−43	28.6	1.524 840	1.524 834	+15
353	+18	27.6	1.525 440	1.525 439	+ 1
389	+19	26.6	1.526 049	1.526 044	+ 5
084	+35	25.8	1.526 538	1.526 528	+10
579	+18	24.4	1.527 371	1.527 375	− 4
412	− 1	23.3	1.528 065	1.528 040	+25
126	+25	22.6	1.528 506	1.528 463	+43
483	+78	21.8	1.528 956	1.528 947	+ 9
399	+ 9	20.4	1.529 826	1.529 794	+32
316	+89	19.2	1.530 549	1.530 520	+29
792	+18	18.2	1.531 162	1.531 124	+38
506	+26	17.4	1.531 658	1.531 608	+50
101	+27	16.2	1.532 401	1.532 334	+67
577	+22	15.0	1.533 051	1.533 060	− 9
291	− 8	14.0	1.533 593	1.533 665	−72
005	− 5	12.5	1.534 563	1.534 572	− 9
600	−33	11.8	1.534 924	1.534 995	−71
195	−89	10.8	1.535 560	1.535 600	−40
009	−22	9.3	1.536 510	1.536 507	+ 3
004	−35				
497	+ 7				
…595 05t		$\mu_\gamma^t = 1.542\,132 - 0.000\,604\,81t$			

Tabelle I.

Aethyliden-bromid.

Brechungsexponenten.

t	μ_K beobachtet	μ_K berechnet	Δ	t	μ_α beobachtet	μ_α berechnet	Δ	t	μ_D beobachtet	μ_D berechnet	Δ
34.9	1.496 297	1.496 329	—32	32.7	1.501 596	1.501 650	—54	33.8	1.504 636	1.504 637	— 1
34.2	1.496 799	1.496 731	+68	31.1	1.502 583	1.502 576	+ 7	32.6	1.505 308	1.505 344	—36
33.0	1.497 439	1.497 421	+18	30.2	1.503 085	1.503 097	—12	32.0	1.505 696	1.505 698	— 2
32.2	1.497 873	1.497 881	— 8	29.2	1.503 628	1.503 675	—47	31.0	1.506 298	1.506 287	+11
31.4	1.498 317	1.498 341	—24	28.3	1.504 178	1.504 196	—18	30.0	1.506 846	1.506 876	—30
30.3	1.498 987	1.498 974	+13	27.2	1.504 848	1.504 832	+16	28.8	1.507 578	1.507 583	— 5
29.0	1.499 720	1.499 721	— 1	26.2	1.505 432	1.505 410	+22	28.0	1.508 082	1.508 054	+28
28.2	1.500 148	1.500 181	—33	25.2	1.505 990	1.505 989	+ 1	26.2	1.509 122	1.509 114	+ 8
26.4	1.501 189	1.501 216	—27	24.3	1.506 519	1.506 509	+10	24.6	1.510 061	1.510 057	+ 4
25.1	1.502 001	1.501 964	+37	23.1	1.507 258	1.507 203	+55	23.6	1.510 696	1.510 646	+50
23.4	1.502 907	1.502 941	—34	22.4	1.507 657	1.507 609	+48	22.6	1.511 264	1.511 235	+29
22.2	1.503 667	1.503 631	+36	21.6	1.508 078	1.508 071	+ 7	21.6	1.511 864	1.511 824	+40
21.9	1.503 778	1.503 804	—26	20.7	1.508 594	1.508 592	+ 2	20.0	1.512 734	1.512 767	—33
20.4	1.504 655	1.504 666	—11	19.6	1.509 245	1.509 228	+17	19.2	1.513 166	1.513 238	—72
19.6	1.505 124	1.505 126	— 2	18.8	1.509 729	1.509 691	+38	17.6	1.514 164	1.514 180	—16
18.8	1.505 607	1.505 587	+22	17.8	1.510 288	1.510 270	+18	16.6	1.514 784	1.514 769	+15
17.6	1.506 260	1.506 276	—16	16.7	1.510 907	1.510 906	+ 1				
16.5	1.506 938	1.506 909	+29	15.6	1.511 545	1.511 542	+ 3				
				14.6	1.512 106	1.512 121	—15				
				13.5	1.512 705	1.512 757	—52				
				12.3	1.513 427	1.513 451	—24				
				11.2	1.514 060	1.514 087	—27				
				10.0	1.514 777	1.514 783	— 6				
				9.1	1.515 309	1.515 302	+ 7				
$\mu_K^t = 1.516\,396 - 0.000\,575\,00\,t$				$\mu_\alpha^t = 1.520\,566 - 0.000\,578\,47\,t$				$\mu_D^t = 1.524\,548 - 0.000\,589\,07\,t$			

t	μ_β beobachtet	μ_β berechnet	Δ	t	μ_γ beobachtet	μ_γ berechnet	Δ
33.4	1.514 107	1.514 175	—68	33.0	1.522 131	1.522 173	—42
32.2	1.514 840	1.514 889	—49	31.3	1.523 134	1.523 201	—67
30.8	1.515 690	1.515 722	—32	30.4	1.523 736	1.523 746	—10
29.9	1.516 215	1.516 258	—43	28.6	1.524 840	1.524 834	+15
28.9	1.516 871	1.516 853	+18	27.6	1.525 440	1.525 439	+ 1
28.0	1.517 408	1.517 389	+19	26.6	1.526 049	1.526 044	+ 5
27.0	1.518 019	1.517 984	+35	25.8	1.526 538	1.526 528	+10
26.0	1.518 597	1.818 579	+18	24.4	1.527 371	1.527 375	— 4
24.6	1.519 411	1.519 412	— 1	23.3	1.528 065	1.528 040	+25
23.4	1.520 151	1.520 126	+25	22.6	1.528 506	1.528 463	+43
22.8	1.520 561	1.520 483	+78	21.8	1.528 956	1.528 947	+ 9
22.1	1.520 908	1.520 899	+ 9	20.4	1.529 826	1.529 794	+32
21.4	1.521 405	1.521 316	+89	19.2	1.530 549	1.530 520	+29
20.6	1.521 810	1.521 792	+18	18.2	1.531 162	1.531 124	+38
19.4	1.522 532	1.522 506	+26	17.4	1.531 658	1.531 608	+50
18.4	1.523 128	1.523 101	+27	16.2	1.532 401	1.532 334	+67
17.6	1.523 599	1.523 577	+22	15.0	1.533 051	1.533 060	— 9
16.4	1.524 283	1.524 291	— 8	14.0	1.533 593	1.533 665	—72
15.2	1.525 000	1.525 005	— 5	12.5	1.534 563	1.534 572	— 9
14.2	1.525 567	1.525 600	—33	11.8	1.534 924	1.534 995	—71
13.2	1.526 106	1.526 195	—89	10.8	1.535 560	1.535 600	—40
12.0	1.526 887	1.526 909	—22	9.3	1.536 510	1.536 507	+ 3
11.0	1.527 469	1.527 504	—35				
9.5	1.528 404	1.528 397	+ 7				
$\mu_s^t = 1.534\,050 - 0.000\,595\,05\,t$				$\mu_\gamma^t = 1.542\,132 - 0.000\,604\,81\,t$			

Dichte.

t	d beobachtet	d berechnet	Δ
15.0	2.066 42	2.066 42	0
18.0	2.059 79	2.059 83	—4
21.0	2.053 26	2.053 26	0
24.0	2.046 74	2.046 70	+4
27.0	2.040 17	2.040 17	0

$d_4^t = 2.099\,625 - 0.002\,228\,3\,t + 0.000\,000\,97\,t^2$

Tabelle II.

Acetyliden-tetrabromid.

Brechungsexponenten.

t	μ_K beobachtet	μ_K berechnet	Δ
33.5	1.609 589	1.609 602	−13
32.2	1.610 291	1.610 292	− 1
31.1	1.610 901	1.610 876	+25
29.7	1.611 620	1.611 619	+ 1
28.6	1.612 209	1.612 203	+ 6
27.9	1.612 554	1.612 575	−21
26.9	1.613 145	1.613 105	+40
25.8	1.613 703	1.613 689	+14
24.8	1.614 217	1.614 220	− 3
23.9	1.614 700	1.614 698	+ 2
22.8	1.615 205	1.615 282	−77
22.0	1.615 690	1.615 707	−17
21.0	1.616 190	1.616 237	−47
20.1	1.616 765	1.616 715	+50
19.2	1.617 206	1.617 193	+13
18.1	1.617 754	1.617 777	−23
17.7	1.618 068	1.617 989	+79
16.5	1.618 650	1.618 626	+24
15.3	1.619 224	1.619 265	−39
14.2	1.619 842	1.619 847	− 5

$\mu_K^t = 1.627385 - 0.00053084\,t$

t	μ_α beobachtet	μ_α berechnet	Δ
33.8	1.615 080	1.615 074	+ 6
32.3	1.615 848	1.615 874	−26
31.0	1.616 541	1.616 568	−27
30.0	1.617 067	1.617 102	−35
28.9	1.617 703	1.617 689	+14
28.0	1.618 141	1.618 169	−28
27.0	1.618 735	1.618 703	+32
25.9	1.619 221	1.619 290	−69
25.0	1.619 822	1.619 771	+51
24.1	1.620 271	1.620 251	+20
23.1	1.620 851	1.620 785	+66
20.6	1.622 144	1.622 119	+25
19.6	1.622 712	1.622 653	+59
18.5	1.623 302	1.623 240	+62
17.4	1.623 780	1.623 827	−47
16.3	1.624 405	1.624 414	− 9
15.3	1.624 958	1.624 948	+10
14.2	1.625 457	1.625 535	−78
13.3	1.625 990	1.626 015	−25

$\mu_\alpha^t = 1.633114 - 0.00053374\,t$

t	μ_D beobachtet	μ_D berechnet	Δ
35.2	1.619 543	1.619 556	−13
32.9	1.620 764	1.620 792	−28
31.8	1.621 333	1.621 383	−50
30.3	1.622 135	1.622 188	−53
29.2	1.622 788	1.622 779	+ 9
28.3	1.623 271	1.623 263	+ 8
27.6	1.623 679	1.623 639	+40
26.6	1.624 192	1.624 176	+16
25.6	1.624 764	1.624 713	+51
24.6	1.625 275	1.625 250	+25
23.7	1.625 754	1.625 734	+20
22.7	1.626 331	1.626 271	+60
21.9	1.626 724	1.626 701	+23
21.2	1.627 103	1.627 077	+26
20.5	1.627 448	1.627 453	− 5
19.5	1.627 948	1.627 990	−42
18.5	1.628 573	1.628 527	+46
17.3	1.629 079	1.629 172	−93
16.2	1.629 714	1.629 763	−49

$\mu_D^t = 1.638465 - 0.00053718\,t$

t	μ_β beobachtet	μ_β berechnet	Δ
33.2	1.633 946	1.634 006	−60
32.0	1.634 622	1.634 668	−46
30.6	1.635 437	1.635 442	− 5
29.8	1.635 896	1.635 883	+13
28.7	1.636 518	1.636 491	+27
27.8	1.636 999	1.636 988	+11
26.6	1.637 615	1.637 651	−36
25.7	1.638 137	1.638 148	−11
24.8	1.638 682	1.338 645	+37
23.8	1.639 272	1.639 197	+75
23.0	1.639 672	1.639 639	+33
20.8	1.640 896	1.640 854	+42
19.9	1.641 385	1.641 351	+34
19.0	1.641 857	1.641 848	+ 9
17.7	1.642 574	1.642 566	+ 8
16.7	1.643 117	1.643 118	− 1
15.6	1.643 654	1.643 726	−72
14.5	1.644 302	1.644 333	−31
13.6	1.644 800	1.644 830	−30

$\mu_\beta^t = 1.652341 - 0.00055227\,t$

t	μ_γ beobachtet	μ_γ berechnet	Δ
32.8	1.645 711	1.645 723	−12
31.4	1.646 511	1.646 507	+ 4
30.3	1.647 182	1.647 123	+59
29.4	1.647 646	1.647 628	+18
28.4	1.648 196	1.648 188	+ 8
27.6	1.648 588	1.648 636	−48
25.4	1.649 822	1.649 869	−47
24.6	1.650 322	1.650 317	+ 5
23.6	1.650 803	1.650 877	−74
22.9	1.651 321	1.651 270	+51
22.1	1.651 709	1.651 718	− 9
21.1	1.652 283	1.652 278	+ 5
20.1	1.652 820	1.652 839	−19
19.2	1.653 401	1.653 343	+58
18.0	1.654 031	1.654 015	+16
17.0	1.654 517	1.654 576	−59
16.0	1.655 149	1.655 136	+13
14.8	1.655 869	1.655 808	+61
13.8	1.656 330	1.656 369	−39

$\mu_\gamma^t = 1.664101 - 0.00056032\,t$

Dichte.

t	d beobachtet	d berechnet	Δ
16.6	2.882 49	2.882 47	+2
19.1	2.876 87	2.876 85	+2
21.2	2.872 14	2.872 12	+2
24.3	2.865 12	2.865 15	−3
27.3	2.858 36	2.858 40	−4
30.2	2.851 89	2.851 87	+2

$d_4^t = 2.919824 - 0.0022500\,t \pm 0\,t^2$

ıid.

μ_β beobachtet	μ_β berechnet	$\varDelta$	t	μ_γ beobachtet	μ_γ berechnet	$\varDelta$
1.633 946	1.634 006	−60	32.8	1.645 711	1.645 723	−12
1.634 622	1.634 668	−46	31.4	1.646 511	1.646 507	+ 4
1.635 437	1.635 442	− 5	30.3	1.647 182	1.647 123	+59
1.635 896	1.635 883	+13	29.4	1.647 646	1.647 628	+18
1.636 518	1.636 491	+27	28.4	1.648 196	1.648 188	+ 8
1.636 999	1.636 988	+11	27.6	1.648 588	1.648 636	−48
1.637 615	1.637 651	−36	25.4	1.649 822	1.649 869	−47
1.638 137	1.638 148	−11	24.6	1.650 322	1.650 317	+ 5
1.638 682	1.338 645	+37	23.6	1.650 803	1.650 877	−74
1.639 272	1.639 197	+75	22.9	1.651 321	1.651 270	+51
1.639 672	1.639 639	+33	22.1	1.651 709	1.651 718	− 9
1.640 896	1.640 854	+42	21.1	1.652 283	1.652 278	+ 5
1.641 385	1.641 351	+34	20.1	1.652 820	1.652 839	−19
1.641 857	1.641 848	+ 9	19.2	1.653 401	1.653 343	+58
1.642 574	1.642 566	+ 8	18.0	1.654 031	1.654 015	+16
1.643 117	1.643 118	− 1	17.0	1.654 517	1.654 576	−59
1.643 654	1.643 726	−72	16.0	1.655 149	1.655 136	+13
1.644 302	1.644 333	−31	14.8	1.655 869	1.655 808	+61
1.644 800	1.644 830	−30	13.8	1.656 330	1.656 369	−39

$=1.652\,341-0.000\,552\,27t$ | $\mu_\gamma^t=1.664\,101-0.000\,560\,32t$

$\varDelta$
+2
+2
+2
−3
−4
+2

...e- ...nnet	Δ	t	μ_γ be- obachtet	μ_γ be- rechnet	Δ
4 406	−30	32.2	1.603 465	1.603 473	− 8
5 185	+25	30.8	1.604 267	1.604 279	−12
5 797	− 4	29.5	1.605 071	1.605 027	+44
6 353	+17	27.4	1.606 267	1.606 236	+31
6 910	+25	26.3	1.606 817	1.606 869	−52
7 521	+45	25.3	1.607 413	1.607 445	−32
8 078	−43	24.2	1.608 123	1.608 078	+45
8 578	+36	23.2	1.608 720	1.608 654	+66
9 079	+12	22.2	1.609 157	1.609 229	−72
9 691	−25	21.4	1.609 678	1.609 690	−12
0 192	−27	20.5	1.610 157	1.610 208	−51
0 414	+14	19.8	1.610 645	1.610 611	+34
0 803	+52	18.8	1.611 238	1.611 186	+52
1 415	− 6	18.0	1.611 623	1.611 647	−24
1 860	− 2	17.2	1.612 031	1.612 107	−76
2 305	− 6	16.4	1.612 597	1.612 568	+29
2 750	+ 1	15.5	1.613 109	1.613 086	+23
3 251	−31	14.8	1.613 707	1.613 489	+18
...00556 27 t		$\mu_\gamma^t = 1.622\,008 - 0,000\,575\,62\,t$			

Tabelle III.

Vinyl-tribromid.

Brechungsexponenten.

t	μ_K beobachtet	μ_K berechnet	Δ
32.2	1.572 705	1.572 709	− 4
30.6	1.573 562	1.573 577	−15
29.4	1.574 250	1.574 228	+22
28.4	1.574 824	1.574 770	+54
27.3	1.575 340	1.575 367	−27
25.7	1.576 214	1.576 235	−21
24.8	1.576 733	1.576 724	+ 9
23.6	1.577 390	1.577 375	+15
22.4	1.578 017	1.578 026	− 9
21.6	1.578 384	1.578 460	−76
20.6	1.578 987	1.579 003	−16
19.8	1.579 430	1.579 437	− 7
19.3	1.579 696	1.579 708	−12
19.0	1.579 902	1.579 871	+31
18.3	1.580 324	1.580 251	+73
17.2	1.580 840	1.580 847	− 7
16.3	1.581 345	1.581 336	+ 9
15.6	1.581 735	1.581 716	+19
14.8	1.582 116	1.582 150	−34

$\mu_K^t = 1.590180 - 0,0005425\,9\,t$

t	μ_α beobachtet	μ_α berechnet	Δ
31.7	1.578 044	1.578 090	−46
30.2	1.578 827	1.578 904	−77
29.1	1.579 507	1.579 501	+ 6
28.0	1.580 120	1.580 099	+21
27.0	1.580 672	1.580 642	+30
26.0	1.581 247	1.581 184	+63
25.0	1.581 772	1.581 727	+45
24.0	1.582 308	1.582 270	+38
23.0	1.582 802	1.582 813	−11
21.9	1.583 373	1.583 410	−37
21.0	1.583 823	1.583 899	−76
20.4	1.584 269	1.584 224	+45
19.6	1.584 701	1.584 659	+42
18.5	1.585 300	1.585 256	+44
17.7	1.585 660	1.585 690	−30
16.9	1.586 110	1.586 124	−14
16.2	1.586 496	1.586 505	− 9
15.2	1.587 004	1.587 047	−43

$\mu_\alpha^t = 1.595\,299 - 0,000\,542\,87\,t$

t	μ_D beobachtet	μ_D berechnet	Δ
30.0	1.583 555	1.583578	−23
28.9	1.584 134	1.584177	−43
27.9	1.584 730	1.584721	+ 9
27.0	1.585 226	1.585211	+15
26.2	1.585 655	1.585647	+ 8
25.4	1.586 089	1.586082	+ 7
24.2	1.586 781	1.586736	+45
23.1	1.587 369	1.587334	+35
22.2	1.587 826	1.587824	+ 2
21.3	1.588 324	1.588314	+10
20.0	1.588 973	1.589022	−49
19.6	1.589 221	1.589240	−19
19.2	1.589 475	1.589458	+17
18.7	1.589 762	1.589 732	+30
18.0	1.590 054	1.590 111	−57
17.4	1.590 465	1.590 438	+27
16.5	1.590 917	1.590 928	−11
15.8	1.591 293	1.591 309	−16
14.1	1.592 246	1.592 234	+12

$\mu_D^t = 1.599\,911 - 0,000\,544\,44\,t$

t	μ_β beobachtet	μ_β berechnet	Δ
31.2	1.594 376	1.594 406	−30
29.8	1.595 160	1.595 185	+25
28.7	1.595 793	1.595 797	− 4
27.7	1.596 370	1.596 353	+17
26.7	1.596 935	1.596 910	+25
25.6	1.597 566	1.597 521	+45
24.6	1.598 035	1.598 078	−43
23.7	1.598 614	1.598 578	+36
22.8	1.599 091	1.599 079	+12
21.7	1.599 666	1.599 691	−25
20.8	1.600 165	1.600 192	−27
20.4	1.600 428	1.600 414	+14
19.7	1.600 855	1.600 803	+52
18.6	1.601 409	1.601 415	− 6
17.8	1.601 858	1.601 860	− 2
17.0	1.602 299	1.602 305	− 6
16.2	1.602 751	1.602 750	+ 1
15.3	1.603 250	1.603 251	−31

$\mu_\beta^t = 1.611\,762 - 0,000\,556\,27\,t$

t	μ_γ beobachtet	μ_γ berechnet	Δ
32.2	1.603 465	1.603 473	− 8
30.8	1.604 267	1.604 279	−12
29.5	1.605 071	1.605 027	+44
27.4	1.606 267	1.606 236	+31
26.3	1.606 817	1.606 869	−52
25.3	1.607 413	1.607 445	−32
24.2	1.608 123	1.608 078	+45
23.2	1.608 720	1.608 654	+66
22.2	1.609 157	1.609 229	−72
21.4	1.609 678	1.609 690	−12
20.5	1.610 157	1.610 208	−51
19.8	1.610 645	1.610 611	+34
18.8	1.611 238	1.611 186	+52
18.0	1.611 623	1.611 647	−24
17.2	1.612 031	1.612 107	−76
16.4	1.612 597	1.612 568	+29
15.5	1.613 109	1.613 086	+23
14.8	1.613 707	1.613 489	+18

$\mu_\gamma^t = 1.622\,008 - 0,000\,575\,62\,t$

Dichte.

t	d beobachtet	d berechnet	Δ
18.1	2.583 16	2.583 15	+1
20.9	2.576 96	2.576 98	−2
24.0	2.570 19	2.570 18	+1
27.0	2.563 60	2.563 62	−2
30.4	2.556 22	2.556 21	+1

$d_4^t = 2.623\,483 - 0,002\,251\,3\,t + 0,000\,001\,26\,t^2$

Tabelle IV.

Aethyl-bromid.

Brechungsexponenten.

t	μ_K beobachtet	μ_K berechnet	Δ
31.3	1.411 194	1.411 229	−35
30.4	1.411 740	1.411 785	−45
28.2	1.413 130	1.413 142	−12
27.2	1.413 740	1.413 759	−19
26.1	1.414 385	1.414 438	−53
25.3	1.414 910	1.414 931	−21
24.4	1.415 554	1.415 486	+68
23.1	1.416 351	1.416 288	+63
21.9	1.417 049	1.417 029	+20
20.5	1.417 937	1.417 893	+44
19.7	1.418 419	1.418 386	+33
17.9	1.419 531	1.419 497	+34
16.6	1.420 275	1.420 299	−24
14.1	1.421 832	1.421 841	− 9
13.1	1.422 483	1.422 458	+25
11.9	1.423 246	1.423 198	−18
10.8	1.423 859	1.423 877	−30
9.6	1.424 587	1.424 617	−22
8.6	1.425 212	1.425 234	−20
7.4	1.425 957	1.425 975	−11
6.2	1.426 704	1.426 715	−27
5.2	1.427 305	1.427 332	+48

$\mu_K^t = 1.430540 - 0,00061695\,t$

t	μ_α beobachtet	μ_α berechnet	Δ
31.0	1.414 194	1.414 204	−10
30.2	1.414 733	1.414 708	+25
29.0	1.415 455	1.415 463	− 8
28.0	1.416 113	1.416 093	+20
27.0	1.416 695	1.416 723	−28
26.0	1.417 352	1.417 352	0
25.0	1.417 968	1.417 982	−14
24.0	1.418 617	1.418 612	+ 5
23.1	1.419 181	1.419 178	+ 3
22.0	1.419 891	1.419 871	+20
21.0	1.420 533	1.420 501	+32
19.9	1.421 225	1.421 193	+32
19.0	1.421 765	1.421 760	+ 5
18.1	1.422 324	1.422 327	− 3
17.0	1.422 944	1.423 019	−75
16.0	1.423 611	1.423 649	−38
15.0	1.424 231	1.424 279	−48
14.1	1.424 861	1.424 846	+15
12.9	1.425 625	1.425 601	+24
12.0	1.426 112	1.426 168	−56
11.0	1.426 859	1.426 798	+61
9.9	1.427 532	1.427 490	+42
9.0	1.428 075	1.428 057	+18
8.0	1.428 676	1.428 687	−11
7.0	1.429 303	1.429 316	−13

$\mu_\alpha^t = 1.433724 - 0,00062968\,t$

t	μ_D beobachtet	μ_D berechnet	Δ
32.4	1.416 017	1.416 054	−37
31.7	1.416 453	1.416 495	−42
30.8	1.417 018	1.417 062	−44
30.0	1.417 515	1.417 566	−51
29.2	1.418 063	1.418 069	− 6
28.4	1.418 590	1.418 573	+17
27.0	1.419 453	1.419 455	− 2
25.8	1.420 231	1.420 211	+20
25.0	1.420 733	1.420 715	+18
24.2	1.421 286	1.421 219	+67
22.8	1.422 161	1.422 101	+60
21.6	1.422 903	1.422 857	+46
20.3	1.423 771	1.423 676	+95
19.4	1.424 285	1.424 243	+42
18.2	1.425 023	1.424 999	+24
17.3	1.425 554	1.425 566	−12
16.5	1.426 045	1.426 070	−25
14.6	1.427 234	1.427 267	−33
13.6	1.427 812	1.427 897	−85
12.8	1.428 389	1.428 401	−12
11.7	1.429 067	1.429 094	−27
10.6	1.429 786	1.429 787	− 1
9.5	1.430 453	1.430 479	−26
8.8	1.430 908	1.430 920	−12
7.6	1.431 665	1.431 676	−11
6.5	1.432 383	1.432 369	+14
5.6	1.432 961	1.432 936	+25

$\mu_D^t = 1.436464 - 0,00062995\,t$

t	μ_β beobachtet	μ_β berechnet	Δ
30.8	1.423 500	1.423 506	− 6
29.8	1.424 075	1.424 150	−75
28.5	1.424 983	1.424 988	− 5
27.7	1.425 510	1.425 503	+ 7
26.8	1.426 139	1.426 082	+57
25.8	1.426 747	1.426 726	+21
24.9	1.427 336	1.427 306	+30
23.7	1.428 112	1.428 076	+33
22.9	1.428 639	1.428 954	+45
21.8	1.429 310	1.429 302	+ 8
20.9	1.429 934	1.429 882	+52
19.6	1.430 699	1.430 719	−20
18.8	1.431 238	1.431 234	+ 4
17.8	1.431 830	1.431 878	−48
16.8	1.432 487	1.432 522	−35
15.8	1.433 113	1.433 166	−53
14.9	1.433 711	1.433 746	−35
14.0	1.434 303	1.434 325	−22
12.7	1.435 203	1.435 162	+41
11.9	1.435 673	1.435 678	− 5
10.2	1.436 797	1.436 772	+25
9.2	1.437 441	1.437 416	+25
8.2	1.438 058	1.438 060	− 2
7.2	1.438 674	1.438 704	−30

$\mu_\beta^t = 1.443341 - 0,00064398\,t$

t	μ_γ beobachtet	μ_γ berechnet	Δ
30.6	1.429 074	1.429 047	+27
29.5	1.429 705	1.429 764	−59
28.3	1.430 487	1.430 545	−58
27.4	1.431 171	1.431 132	+39
26.5	1.431 679	1.431 718	−39
25.6	1.432 261	1.432 304	−43
24.6	1.432 971	1.432 956	+15
23.6	1.433 593	1.433 607	−14
22.7	1.434 165	1.434 193	−28
21.5	1.435 005	1.434 975	+30
20.8	1.435 498	1.435 431	+67
19.2	1.436 455	1.436 473	−18
18.6	1.436 827	1.436 864	−37
17.6	1.437 491	1.437 516	−25
16.7	1.438 052	1.438 102	−50
15.6	1.438 795	1.438 819	−24
13.9	1.439 919	1.439 926	− 7
12.6	1.440 826	1.440 773	+53
11.4	1.441 591	1.441 555	+36
10.4	1.442 290	1.442 206	+84
9.4	1.442 861	1.442 857	+ 4
8.6	1.443 341	1.443 379	−38
7.5	1.444 182	1.444 095	+87

$\mu_\gamma^t = 1.448981 - 0,00065144\,t$

t	d beobachtet	d berechnet	Δ
15.0	1.465 76	1.465 76	0
18.0	1.459 67	1.459 63	+4
21.0	1.453 49	1.453 49	0
24.0	1.447 33	1.447 36	−3
27.0	1.441 22	1.441 22	0

$d_4^t = 1.496439 - 0,0020450\,t \pm 0\,t^2$

μ_β				μ_γ		
be-obachtet	be-rechnet	$\varDelta$	t	be-obachtet	be-rechnet	$\varDelta$
.423 500	1.423 506	− 6	30.6	1.429 074	1.429 047	+27
.424 075	1.424 150	−75	29.5	1.429 705	1.429 764	−59
.424 983	1.424 988	− 5	28.3	1.430 487	1.430 545	−58
.425 510	1.425 503	+ 7	27.4	1.431 171	1.431 132	+39
.426 139	1.426 082	+57	26.5	1.431 679	1.431 718	−39
.426 747	1.426 726	+21	25.6	1.432 261	1.432 304	−43
.427 336	1.427 306	+30	24.6	1.432 971	1.432 956	+15
.428 112	1.428 076	+33	23.6	1.433 593	1.433 607	−14
.428 639	1.428 954	+45	22.7	1.434 165	1.434 193	−28
.429 310	1.429 302	+ 8	21.5	1.435 005	1.434 975	+30
.429 934	1.429 882	+52	20.8	1.435 498	1.435 431	+67
.430 699	1.430 719	−20	19.2	1.436 455	1.436 473	−18
.431 238	1.431 234	+ 4	18.6	1.436 827	1.436 864	−37
.431 830	1.431 878	−48	17.6	1.437 491	1.437 516	−25
.432 487	1.432 522	−35	16.7	1.438 052	1.438 102	−50
.433 113	1.433 166	−53	15.6	1.438 795	1.438 819	−24
.433 711	1.433 746	−35	13.9	1.439 919	1.439 926	− 7
.434 303	1.434 325	−22	12.6	1.440 826	1.440 773	+53
.435 203	1.435 162	+41	11.4	1.441 591	1.441 555	+36
.435 673	1.435 678	− 5	10.4	1.442 290	1.442 206	+84
.436 797	1.436 772	+25	9.4	1.442 861	1.442 857	+ 4
.437 441	1.437 416	+25	8.6	1.443 341	1.443 379	−38
.438 058	1.438 060	− 2	7.5	1.444 182	1.444 095	+87
.438 674	1.438 704	−30				
.443 341 − 0,000 643 98 t			μ_γ^t = 1.448 981 − 0,000 651 44 t			

Tabell

	nid.	Acetylen-tetrabromid.
$\mu_K^t =$		$1.636\,825 - 0.000\,492\,95\,t$
$\mu_\alpha^t =$		$1.642\,501 - 0.000\,493\,73\,t$
$\mu_D^t =$		$1.647\,884 - 0.000\,496\,63\,t$
$\mu_\beta^t =$		$1.661\,411 - 0.000\,513\,41\,t$
$\mu_\gamma^t =$		$1.673\,230 - 0.000\,537\,07\,t$
$d_4^t =$	$-0{,}000\,001\,94 t^2$	$3.013\,830 - 0.002\,405\,0\,t + 0.000\,003\,79\,t^2$

		Benzol.
$\mu_K^t =$		$1.504\,149 - 0.000\,630\,49\,t$
$\mu_\alpha^t =$		$1.509\,268 - 0.000\,632\,06\,t$
$\mu_D^t =$		$1.514\,742 - 0.000\,665\,00\,t$
$\mu_\beta^t =$		$1.526\,277 - 0.000\,650\,16\,t$
$\mu_\gamma^t =$		$1.537\,025 - 0.000\,670\,94\,t$
$d_4^t =$	$0{,}000\,001\,44\,t^2$	$0.898\,684 - 0.000\,939\,3\,t - 0.000\,002\,06\,t^2$

't / '	$\frac{d^{20} - d^{30}}{10.\ d^{20}}$	$\frac{b'}{a'} =$ 0.000
40 58	0.001 17	37
87 03	0.001 35	41
67 40	0.000 96	37
78 47	0.001 06	38
93 73	0.000 75	30
33 74	0.000 78	33
90 01	0.001 04	38
38 65	0.000 87	34
42 87	0.000 85	34
29 68	0.001 40	44
21 95	0.000 85	33
32 06	0.001 18	42

Tabelle V.

	Aethylen-chlorid.	**Aethyliden-chlorid.**	**Aethylen-bromid.**	**Acetylen-tetrabromid.**
$\mu^t_K =$	1.450 009—0.000 536 19 t	1.423 697—0.000 586 98 t	1.540 801—0.000 562 41 t	1.636 825—0.000 492 95 t
$\mu^t_\alpha =$	1.452 851—00.00 540 58 t	1.426 313—0.000 587 03 t	1.545 312—0.000 567 40 t	1.642 501—0.000 493 73 t
$\mu^t_D =$	1.455 464—0.000 553 86 t	1.428 807—0.000 601 11 t	1.549 299—0.000 570 57 t	1.647 884—0.000 496 63 t
$\mu^t_\beta =$	1.461 489—0.000 552 96 t	1.434 414—0.000 598 21 t	1.559 545—0.000 580 94 t	1.661 411—0.000 513 41 t
$\mu^t_\gamma =$	1.466 507—0.000 559 16 t	1.439 156—0.000 604 89 t	1.568 177—0.000 596 72 t	1.673 230—0.000 537 07 t
$d^t_4 =$	1.280 149—0.001 527 7 t+0.000 001 36 t^2	1.206 951—0.001 599 2 t+0.000 000 15 t^2	2.217 490—0.001 995 0 t—0,000 001 94t^2	3.013 830—0.002 405 0 t+0.000 003 79 t^2

	Acetylen-dibromid.	**Tribrom-aethylen.**	**Anilin.**	**Benzol.**
$\mu^t_K =$	1.545 553—0.000 580 44 t	1.599 070—0.000 559 66 t	1.582 102—0.000 498 37 t	1.504 149—0.000 630 49 t
$\mu^t_\alpha =$	1.550 785—0.000 590 01 t	1.605 081—0.000 538 65 t	1.589 703—0.000 521 95 t	1.509 268—0.000 632 06 t
$\mu^t_D =$	1.555 620—0.000 597 60 t	1.610 553—0.000 567 88 t	1.596 676—0.000 517 73 t	1.514 742—0.000 665 00 t
$\mu^t_\beta =$	1.567 710—0.000 611 41 t	1.624 833—0.000 562 70 t	1.615 025—0.000 545 56 t	1.526 277—0.000 650 16 t
$\mu^t_\gamma =$	1.577 917—0.000 618 53 t	1.636 933—0.000 572 71 t	1.631 627—0.000 563 15 t	1.537 025—0.000 670 94 t
$d^t_4 =$	2.270 785—0.001 940 3 t—0,000 007 72 t^2	2.732 812—0.002 204 8 t—0.000 002 74 t^2	1.038 520—0.000 795 2 t—0,000 001 44 t^2	0.898 684—0.000 939 3 t—0.000 002 06 t^2

Tabelle VI.

Substanz	$d^t_4 = a - bt + ct^2$			$\mu_\alpha = a' - b't$		$\frac{d^{20} - d^{30}}{10.\ d^{20}}$	$\frac{b'}{a'} =$
	a	b	c	a'	b'		0.000
Aethylen-chlorid	1.280 149	0.001 527 7	+0.000 001 36	1.452 851	0.000 540 58	0.001 17	37
Aethyliden-chlorid	1.206 951	0.001 599 2	+0.000 000 15	1.426 313	0.000 587 03	0.001 35	41
Aethylen-bromid	2.217 490	0.001 995 0	—0.000 001 94	1.545 312	0.000 567 40	0.000 96	37
Aethyliden-bromid	2.099 630	0.002 228 3	+0.000 000 97	1.520 566	0.000 578 47	0.001 06	38
Acetylen-tetrabromid	3.013 830	0.002 405 0	+0.000 003 79	1.642 501	0.000 493 73	0.000 75	30
Acetyliden-tetrabromid	2.919 824	0.002 250 0	+0.000 000 00	1.633 114	0.000 533 74	0.000 78	33
Acetylen-dibromid	2.270 785	0.001 940 3	—0.000 007 72	1.550 785	0.000 590 01	0.001 04	38
Tribrom-aethylen	2.732 812	0.002 204 8	—0.000 002 74	1.605 081	0.000 538 65	0.000 87	34
Vinyl-tribromid	2.623 483	0.002 251 3	+0.000 001 26	1.595 299	0.000 542 87	0.000 85	34
Aethyl-bromid	1.496 439	0.002 045 0	—0.000 000 00	1.433 724	0.000 629 68	0.001 40	44
Anilin	1.038 520	0.000 795 2	—0.000 001 44	1.589 703	0.000 521 95	0.000 85	33
Benzol	0.898 684	0.000 939 3	—0.000 002 06	1.509 268	0.000 632 06	0.001 18	42

Tabelle VII.

1	2 μ_K			3 μ_D			4 μ_β			5 μ_γ	6 μ_α		
Substanz	beobachtet	berechnet	Δ	beobachtet	berechnet	Δ	beobachtet	berechnet	Δ	beobachtet	beobachtet	berechnet	Δ
Aethylen-chlorid	1.439 285	1.439 263	+22	1.144 387	1.444 536	—149	1.450 430	1.450 552	—122	1.455 324	1.442 039	1.441 937	+102
Aethyliden-chlorid	1.411 957	1.411 963	—6	1.416 785	1.416 919	—134	1.422 450	1.422 573	—123	1.427 058	1.414 572	1.414 481	+91
Aethylen-bromid	1.529 553	1.529 308	+245	1.537 888	1.538 152	—264	1.547 926	1.548 240	—314	1.556 243	1.533 964	1.533 880	+84
Aethyliden-bromid	1.504 896	1.504 600	+296	1.512 767	1.512 952	—185	1.522 149	1.522 479	—330	1.530 036	1.508 997	1.509 022	—25
Acetylen-tetrabromid	1.626 966	1.626 385	+581	1.637 951	1.638 240	—289	1.651 143	1.651 762	—619	1.662 489	1.632 626	1.632 745	—119
Acetyliden-tetrabromid	1.616 768	1.616 074	+694	1.627 721	1.628 164	—443	1.641 296	1.641 955	—659	1.652 895	1.622 439	1.622 428	+11
Acetylen-dibromid	1.533 944	1.533 434	+510	1.543 668	1.543 978	—310	1.555 482	1.556 006	—524	1.565 546	1.538 985	1.539 014	—29
Tibrom-aethylen	1.587 877	—	—	1.599 195	—	—	1.613 579	1.614 282	—703	1.625 479	1.594 308	—	—
Vinyl-tribromid	1.579 328	1.578 997	+331	1.589 022	1.589 340	—318	1.600 637	1.601 138	—501	1.610 496	1.584 442	1.584 412	+30
Aethyl-bromid	1.418 201	1.418 032	+169	1.423 865	1.423 916	—51	1.430 461	1.430 628	—167	1.435 952	1.421 130	1.421 195	—65
Anilin	1.572 135	1.570 675	+1460	1.586 321	1.586 991	—670	1.604 114	1.605 601	—1487	1.620 364	1.579 264	1.579 596	—332
Benzol	1.491 539	1.490 988	+551	1.501 442	1.501 699	—262	1.513 274	1.513 915	—644	1.523 606	1.496 627	1.496 788	—161

Tabelle VIII.

1 Substanz	2 Formel	3 P	4 d_4^{20}	5 $A_{(\alpha\gamma)}$	6 $B_{(\alpha\gamma)}$	7 $\frac{B}{d}$	8 k	9 n_∞^2	10 M	11 N	12 n_∞
Aethylen-chlorid	$C_2H_4Cl_2$	99	1.250 14	1.431 712	0.445 36	0.356 25	—0.002 282	2.048 812	0.012 447 76	0.000 097 13	1.431 367
Aethyliden-chlorid	$C_2H_4Cl_2$	99	1.175 03	1.404 866	0.418 58	0.356 23	—0.000 158	1.974 608	0.010 922 30	0.000 140 50	1.405 207
Aethylen-bromid	$C_2H_4Br_2$	188	2.176 81	1.516 645	0.746 88	0.343 11	—0.001 497	2.303 753	0.019 808 64	0.000 456 67	1.517 812
Aethyliden-bromid	$C_2H_4Br_2$	188	2.055 45	1.492 642	0.705 31	0.343 14	+0.005 125	2.238 684	0.016 030 07	0.000 651 21	1.496 223
Acetylen-tetrabromid	$C_2H_2Br_4$	346	2.967 25	1.609 412	1.001 12	0.337 39	+0.015 164	2.617 002	0.020 507 01	0.001 458 81	1.617 715
Acetyliden-tetrabromid	$C_2H_2Br_4$	346	2.874 82	1.598 764	1.021 00	0.355 15	+0.001 140	2.569 870	0.024 394 76	0.001 176 59	1.603 081
Acetylen-dibromid	$C_2H_2Br_2$	186	2.228 89	1.518 338	0.890 43	0.399 49	+0.005 711	2.320 369	0.019 528 64	0.000 999 89	1.523 276
Tribrom-aethylen	$C_2H\ Br_3$	265	2.687 62	1.570 077	1.044 98	0.388 81	—	—	—	—	—
Vinyl-tribromid	$C_2H_3Br_3$	267	2.578 96	1.564 189	0.873 43	0.338 68	+ 0.008 714	2.463 396	0.019 533 51	0.001 009 73	1.569 521
Aethyl-bromid	C_2H_5Br	109	1.455 54	1.409 608	0.496 89	0.341 38	+0.005 295	1.995 122	0.010 715 93	0.000 392 09	1.412 488
Anilin	C_6H_7N	93	1.022 04	1.547 315	1.377 83	1.348 12	+0.036 059	2.457 841	0.0 14 902 98	0.003 398 66	1.567 750
Benzol	C_6H_6	78	0.879 07	1.475 655	0.904 44	1.028 86	+0.019 558	2.207 854	0.0 14 205 40	0.001 490 50	1.485 885

…e- …net	Δ	5 μ_γ beob- achtet	6 μ_α beob- achtet	 be- rechnet	 Δ
…552	—122	1.455 324	1.442 039	1.441 937	+102
…573	—123	1.427 058	1.414 572	1.414 481	+91
…240	—314	1.556 243	1.533 964	1.533 880	+84
…479	—330	1.530 036	1.508 997	1.509 022	—25
…762	—619	1.662 489	1.632 626	1.632 745	—119
…955	—659	1.652 895	1.622 439	1.622 428	+11
…006	—524	1.565 546	1.538 985	1.539 014	—29
…282	—703	1.625 479	1.594 308	—	—
…138	—501	1.610 496	1.584 442	1.584 412	+30
…628	—167	1.435 952	1.421 130	1.421 195	—65
…601	—1487	1.620 364	1.579 264	1.579 596	—332
…915	—644	1.523 606	1.496 627	1.496 788	—161

	9 n_∞^2	10 M	11 N	12 n_∞
…282	2.048 812	0.012 447 76	0.000 097 13	1.431 367
…58	1.974 608	0.010 922 30	0.000 140 50	1.405 207
…97	2.303 753	0.019 808 64	0.000 456 67	1.517 812
…25	2.238 684	0.016 030 07	0.000 651 21	1.496 223
…64	2.617 002	0.020 507 01	0.001 458 81	1.617 715
…40	2.569 870	0.024 394 76	0.001 176 59	1.603 081
…11	2.320 369	0.019 528 64	0.000 999 89	1.523 276
	—	—	—	—
…14	2.463 396	0.019 533 51	0.001 009 73	1.569 521
…95	1.995 122	0.010 715 93	0.000 392 09	1.412 488
…59	2.457 841	0.0 14 902 98	0.003 398 66	1.567 750
…58	2.207 854	0.0 14 205 40	0.001 490 50	1.485 885

9 Δ'	10 μ_α berechnet nach (n^2)	11 Δ'
148	1.448 107	−662
243	1.436 108	+526
247	1.420 988	−545
253	1.408 193	+509
636	1.540 016	−378
542	1.527 828	+462
339	1.515 466	−685
387	1.502 614	+598
53	1.638 768	−1204
213	1.626 717	+972
466	1.628 533	−756
465	1.616 374	+728
648	1.545 309	−424
275	1.532 246	+839
580	1.605 505	−631
457	1.592 765	+752
411	1.590 609	−739
471	1.578 376	+637
380	1.427 899	−472
379	1.414 393	+441
470	1.585 100	−616
301	1.573 275	+770
665	1.503 310	−363
434	1.489 705	+601

Tabelle IX.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Substanz	t^0	$(n)\,\frac{\mu_\alpha - 1}{d}$	Δ −	$(n^2)\,\frac{\mu_\alpha^2-1}{\mu_\alpha^2+2}\,\frac{1}{d}$	Δ +	μ_α beobachtet	μ_α berechnet nach (n)	Δ'	μ_α berechnet nach (n^2)	Δ'
	10^0	0.353 71	12	0.211 40	27	1.447 445	1.447 297	+148	1.448 107	−662
Aethylen-chlorid	20^0	0.353 59	19	0.211 67	22	1.442 039	—	—	—	—
	30^0	0.353 40		0.211 89		1.436 634	1.436 877	−243	1.436 108	+526
	10^0	0.353 03	21	0.212 68	24	1.420 443	1.420 196	+247	1.420 988	−545
Aethyliden-chlorid	20^0	0.352 82	22	0.212 92	24	1.414 572	—	—	—	—
	30^0	0.352 60		0.213 16		1.408 702	1.408 955	−253	1.408 193	+509
	10^0	0.245 59	29	0.142 71	8	1.539 638	1.539 002	+636	1.540 016	−378
Aethylen-bromid	20^0	0.245 30	25	0.142 79	10	1.533 964	—	—	—	—
	30^0	0.245 05		0.142 89		1.528 290	1.528 832	−542	1.527 828	+462
	10^0	0.247 80	17	0.145 10	17	1.514 781	1.514 442	+339	1.515 466	−685
Aethyliden-bromid	20^0	0.247 63	19	0.145 27	14	1.508 997	—	—	—	—
	30^0	0.247 44		0.145 41		1.503 212	1.503 599	−387	1.502 614	+598
	10^0	0.213 22	2	0.120 13	18	1.637 564	1.637 511	+53	1.638 768	−1204
Acetylen-tetrabromid	20^0	0.213 20	7	0.120 31	15	1.632 626	—	—	—	—
	30^0	0.213 13		0.120 46		1.627 689	1.627 902	−213	1.626 717	+972
	10^0	0.216 68	17	0.122 45	12	1.627 777	1.627 311	+466	1.628 533	−756
Acetyliden-tetrabromid	20^0	0.216 51	16	0.122 57	12	1.622 439	—	—	—	—
	30^0	0.216 35		0.122 69		1.617 102	1.617 567	−465	1.616 374	+728
	10^0	0.242 11	29	0.140 46	9	1.544 885	1.544 237	+648	1.545 309	−424
Acetylen-dibromid	20^0	0.241 82	13	0.140 55	18	1.538 985	—	—	—	—
	30^0	0.241 69		0.140 73		1.533 085	1.533 360	−275	1.532 246	+839
	10^0	0.223 16	21	0.127 04	11	1.604 874	1.604 294	+580	1.605 505	−631
Tribrom-aethylen	20^0	0.222 95	18	0.127 15	13	1.599 195	—	—	—	—
	30^0	0.222 77		0.127 28		1.593 517	1.593 974	−457	1.592 765	+752
	10^0	0.226 78	16	0.129 72	13	1.589 870	1.589 459	+411	1.590 609	−739
Vinyl-tribromid	20^0	0.226 62	18	0,129 85	12	1.584 442	—	—	—	—
	30^0	0.226 44		0.129 97		1.579 013	1.579 484	−471	1.578 376	+637
	10^0	0.289 59	26	0.174 10	17	1.427 427	1.427 047	+380	1.427 899	−472
Aethyl-bromid	20^0	0.289 33	27	0.174 27	16	1.421 130	—	—	—	—
	30^0	0.289 06		0.174 43		1.414 834	1.415 213	−379	1.414 393	+441
	10^0	0.567 23	46	0.325 01	28	1.584 484	1.584 014	+470	1.585 100	−616
Anilin	20^0	0.566 77	30	0.325 29	35	1.579 264	—	—	—	—
	30^0	0.566 47		0.325 64		1.574 045	1.574 346	−301	1.573 275	+770
	10^0	0.565 69	74	0.332 46	20	1.502 947	1.502 282	+665	1.503 310	−363
Benzol	20^0	0.564 95	50	0.332 66	35	1.496 627	—	—	—	—
	30^0	0.564 45		0.333 01		1.490 306	1.490 740	−434	1.489 705	+601

Tabelle X.

Substanz	$\frac{\mu_\alpha^2-1}{d}=\frac{C}{1-\beta d}$ C	β	$\frac{\mu_\alpha^2-1}{\mu_\alpha^2+2}\cdot\frac{1}{d}=\frac{\frac{1}{3}C}{1+(\frac{1}{3}C-\beta)d}$ $\frac{1}{3}C$	$\frac{1}{3}C-\beta$	$\frac{\mu_\alpha^2-1}{\mu_\alpha^2+X}\cdot\frac{1}{d}=C$ 15⁰ bis 30⁰ X
Anilin	1.115	0.232	0.372	+0.139	3.796
Benzol	1.085	0.263	0.362	+0.099	3.126
Aethylen-chlorid	0.701	0.150	0.234	+0.084	3.663
Aethyliden-chlorid	0.696	0.156	0.232	+0.076	3.455
Aethylen-bromid	0.462	0.118	0.154	+0.036	2.914
Aethyliden-bromid	0.483	0.109	0.161	+0.052	3.451
Acetylen-tetrabromid	0.436	0.075	0.145	+0.070	3.440
Acetyliden-tetrabromid	0.419	0.091	0.140	+0.049	3.580
Acetylen-dibromid	0.478	0.102	0.158	+0.056	3.661
Tribrom-aethylen	0.432	0.096	0.144	+0.048	3.487
Vinyl-tribromid	0.437	0.098	0.146	+0.048	3.454
Aethyl-bromid	0.560	0.138	0.187	+0.049	3.073
Tiophen	0.948	0.222	0.316	+0.094	3.274
Maleïnsäure-methyläther	0.762	0.156	0.254	+0.098	3.878
Maleïnsäure-aethyläther	0.796	0.190	0.265	+0.075	3.763
Fumarsäure-aethyläther	0.856	0.149	0.285	+0.136	4.761
Maleïnsäure-propyläther	0.860	0.173	0.287	+0.114	3.976
Fumarsäure-propyläther	0.907	0.137	0.302	+0.165	5.629
Citraconsäure-anhydrid	0.748	0.155	0.249	+0.094	3.836
Citraconsäure-methyläther	0.792	0.171	0.264	+0.093	3.620
Itaconsäure-methyläther	0.862	0.091	0.287	+0.196	8.487
Mesaconsäure-methyläther	0.824	0.149	0.275	+0.126	4.513
Citraconsäure-aethyläther	0.836	0.170	0.279	+0.109	3.920
Itaconsäure-aethyläther	0.807	0.196	0.269	+0.073	3.116
Mesaconsäure-aethyläther	0.873	0.155	0.291	+0.136	4.795

Tabelle XI.

Substanz		$(n-1)\frac{P}{d}$ r_α	r_A	$\left(\frac{n^2-1}{n^2+2}\right)\frac{P}{d}$ r_α	r_A
Aethylen-bromid	CH_2Br – CH_2Br	15.46	14.87	8.86	8.59
Aethyliden-bromid	$CHBr_2$ – CH_3	15.68	15.09	9.09	8.81
Acetylen-tetrabromid	$CHBr_2$ – $CHBr_2$	15.29	14.69	8.65	8.37
Acetyliden-tetrabromid	CBr_3 – CH_2Br	15.58	14.94	8.84	8.55
Acetylen-dibromid	$CHBr$ = $CHBr$	15.04	14.48	8.66	8.41
Vinyl-tribromid	$CHBr_2$ – CH_2Br	15.54	14.94	8.86	8.59
Aethyl-bromid	CH_2Br – CH_3	15.04	14.50	8.84	8.58
Mittel:		15.38	14.79	8.83	8.56
Brühl's Wert:		15.39	14.81	8.95	8.70

Tabelle X.

Substanz	$\frac{\mu_\alpha^2-1}{d}=\frac{C}{1-\beta d}$		$\frac{\mu_\alpha^2-1}{\mu_\alpha^2+2}\cdot\frac{1}{d}=\frac{\frac{1}{3}C}{1+(\frac{1}{3}C-\beta)d}$		$\frac{\mu_\alpha^2-1}{\mu_\alpha^2+X}\cdot\frac{1}{d}=C$
	C	β	$\frac{1}{3}C$	$\frac{1}{3}C-\beta$	15^0 bis 30^0 X
Anilin	1.115	0.232	0.372	+0.139	3.796
Benzol	1.085	0.263	0.362	+0.099	3.126
{ Aethylen-chlorid	0.701	0.150	0.234	+0.084	3.663
{ Aethyliden-chlorid	0.696	0.156	0.232	+0.076	3.455
{ Aethylen-bromid	0.462	0.118	0.154	+0.036	2.914
{ Aethyliden-bromid	0.483	0.109	0.161	+0.052	3.451
{ Acetylen-tetrabromid	0.436	0.075	0.145	+0.070	3.440
{ Acetyliden-tetrabromid	0.419	0.091	0.140	+0.049	3.580
Acetylen-dibromid	0.478	0.102	0.158	+0.056	3.661
Tribrom-aethylen	0.432	0.096	0.144	+0.048	3.487
Vinyl-tribromid	0.437	0.098	0.146	+0.048	3.454
Aethyl-bromid	0.560	0.138	0.187	+0.049	3.073
Tiophen	0.948	0.222	0.316	+0.094	3.274
Maleïnsäure-methyläther	0.762	0.156	0.254	+0.098	3.878
{ Maleïnsäure-aethyläther	0.796	0.190	0.265	+0.075	3.763
{ Fumarsäure-aethyläther	0.856	0.149	0.285	+0.136	4.761
{ Maleïnsäure-propyläther	0.860	0.173	0.287	+0.114	3.976
{ Fumarsäure-propyläther	0.907	0.137	0.302	+0.165	5.629
Citraconsäure-anhydrid	0.748	0.155	0.249	+0.094	3.836
{ Citraconsäure-methyläther	0.792	0.171	0.264	+0.093	3.620

Tabelle XI

Subs	15 $\left(\frac{-1}{-2}\right)\frac{P}{d}$ ber.	16 Δ	17 $\left(\frac{A^2-1}{A^2+2}\right)\frac{P}{d}$ beob.	18 ber.	19 Δ	20 μ_α beob.	21 ber.	22 Δ
Aethylen-ch	21.16	—0.21	20.53	20.72	—0.19	1.442 0	1.447 0	—0.005 0
Aethyliden-	21.16	—0.08	20.64	20.72	—0.08	1.414 6	1.416 4	—0.001 8
Aethylen-br	26.78	+0.06	26.11	26.06	+0.05	1.534 0	1.532 4	+0.001 6
Aethyliden-	26.78	+0.53	26.56	26.06	+0.50	1.509 0	1.497 3	+0.011 7
Acetylen-tet	42.36	—0.73	40.40	41.14	—0.74	1.632 6	1.646 7	—0.014 1
Acetyliden-t	42.36	+0.05	41.10	41.14	—0.04	1.622 4	1.621 5	+0.000 9
Acetylen-dil	24.70	+1.44	25.30	24.02	+1.28	1.539 0	1.503 8	+0.035 2
"	26.48	—0.34	—	25.61	—0.31	—	1.547 4	—0.008 4
Tribrom-aet	32.49	+0.98	32.35	31.56	+0.79	1.594 3	1.572 8	+0.021 5
"	34.27	—0.80	—	33.15	—0.80	—	1.611 9	—0.017 6
Vinyl-tribro	34.57	+0.10	33.68	33.60	+0.08	1.584 4	1.582 4	+0.002 0
Aethyl-bron	18.99	+0.01	18.54	18.52	+0.02	1.421 1	1.421 0	+0.000 1
Anilin	30.52	—0.27	28.87	29.36	—0.49	1.579 3	1.585 6	—0.006 3
Benzol	26.46	—0.51	25.01	25.47	—0.36	1.496 6	1.508 2	—0.011 6

7

Δ

-12

-26

-23

-23

-25

4

0

3

6

2

Tabelle XII.

1 Substanz	2	3 P	4 $\frac{\mu_\alpha - 1}{d}$	5 $\frac{A-1}{d}$	6 $\left(\frac{\mu_\alpha^2 - 1}{\mu_\alpha^2 + 2}\right)\frac{1}{d}$	7 $\left(\frac{A^2-1}{A^2+2}\right)\frac{1}{d}$	8 $(\mu_\alpha - 1)\frac{P}{d}$ beob.	9 ber.	10 Δ	11 $(A-1)\frac{P}{d}$ beob.	12 ber.	13 Δ	14 $\left(\frac{\mu_\alpha^2-1}{\mu_\alpha^2+2}\right)\frac{P}{d}$ beob.	15 ber.	16 Δ	17 $\left(\frac{A^2-1}{A^2+2}\right)\frac{P}{d}$ beob.	18 ber.	19 Δ	20 μ_α beob.	21 ber.	22 Δ
{ Aethylen-chlorid	$C_2H_4Cl_2$	99	0.353 59	0.345 33	0.211 67	0.207 36	35.01	34.94	+0.07	34.19	34.14	+0.05	20.95	21.16	−0.21	20.53	20.72	−0.19	1.442 0	1.447 0	−0.005 0
} Aethyliden-chlorid	$C_2H_4Cl_2$	99	0.352 82	0.344 56	0.212 92	0.208 53	34.93	34.94	−0.01	34.11	34.14	−0.03	21.08	21.16	−0.08	20.64	20.72	−0.08	1.414 6	1.416 4	−0.001 8
{ Aethylen-bromid	$C_2H_4Br_2$	188	0.245 30	0.237 34	0.142 79	0.138 90	46.12	45.96	+0.16	44.62	44.46	+0.16	26.84	26.78	+0.06	26.11	26.06	+0.05	1.534 0	1.532 4	+0.001 6
} Aethyliden-bromid	$C_2H_4Br_2$	188	0.247 63	0.239 68	0.145 41	0.141 30	46.55	45.96	+0.59	45.06	44.46	+0.60	27.31	26.78	+0.53	26.56	26.06	+0.50	1.509 0	1.497 3	+0.011 7
{ Acetylen-tetrabromid	$C_2H_2Br_4$	346	0.213 20	0.205 38	0.120 31	0.116 75	73.77	74.12	−0.35	71.06	71.46	−0.40	41.63	42.36	−0.73	40.40	41.14	−0.74	1.632 6	1.646 7	−0.014 1
} Acetyliden-tetrabromid	$C_2H_2Br_4$	346	0.216 51	0.208 28	0.122 57	0.118 80	74.91	74.12	+0.79	72.06	71.46	+0.60	42.41	42.36	+0.05	41.10	41.14	−0.04	1.622 4	1.621 5	+0.000 9
Acetylen-dibromid	$C_2H_2Br_2$	186	0.241 82	0.232 55	0.140 55	0.136 03	44.98	43.36	+1.62	43.25	41.88	+1.37	26.14	24.70	+1.44	25.30	24.02	+1.28	1.539 0	1.503 8	+0.035 2
" "	—	—	—	—	—	—	—	45.66	−0.68	—	43.88	−0.63	—	26.48	−0.34	—	25.61	−0.31	—	1.547 4	−0.008 4
Tribrom-aethylen	C_2HBr_3	265	0.221 13	0.212 11	0.126 31	0.122 09	58.60	57.44	+1.16	56.21	55.38	+0.83	33.47	32.49	+0.98	32.35	31.56	+0.79	1.594 3	1.572 8	+0.021 5
" "	—	—	—	—	—	—	—	59.74	−1.14	—	57.38	−1.17	—	34.27	−0.80	—	33.15	−0.80	—	1.611 9	−0.017 6
Vinyl-tribromid	$C_2H_3Br_3$	267	0.226 62	0.218 77	0.129 85	0.126 15	60.51	60.04	+0.47	58.41	57.96	+0.45	34.67	34.57	+0.10	33.68	33.60	+0.08	1.584 4	1.582 4	+0.002 0
Aethyl-bromid	C_2H_5Br	109	0.289 33	0.281 41	0.174 27	0.170 08	31.54	31.88	−0.34	30.67	30.96	−0.29	19.00	18.99	+0.01	18.54	18.52	+0.02	1.421 1	1.421 0	+0.000 1
Anilin	C_6H_7N	93	0.566 77	0.535 51	0.325 29	0.310 44	52.71	51.75	+0.96	49.80	49.54	+0.26	30.25	30.52	−0.27	28.87	29.36	−0.49	1.579 3	1.585 6	−0.006 3
Benzol	C_6H_6	78	0.564 95	0.541 09	0.332 66	0.320 65	44.07	44.70	−0.63	42.20	42.90	−0.70	25.95	26.46	−0.51	25.01	25.47	−0.36	1.496 6	1.508 2	−0.011 6

Tabelle XIII.

1 Substanz	2	3 P	4 d_4^{20}	5 μ_α^{20}	6 $\frac{\mu_\alpha^2 - 1}{\mu_\alpha^2 + 2}\frac{1}{d}$	7 Δ
Aethylen-chlorid } Aethyliden-chlorid }	$C_2H_4Cl_2$	99	1.250 1 1.175 0	1.442 0 1.414 6	0.211 7 0.212 9	−12
Aethylen-bromid } Aethyliden-bromid }	$C_2H_4Br_2$	188	2.176 8 2.055 4	1.534 0 1.509 0	0.142 8 0.145 4	−26
Acetylen-tetrabromid } Acetyliden-tetrabromid }	$C_2H_2Br_4$	346	2.967 2 2.874 8	1.632 6 1.622 4	0.120 3 0.122 6	−23
Propyl-bromid } Isopropyl-bromid }	C_3H_7Br	123	1.352 0 1.309 7	1.431 3 1.422 3	0.169 0 0.171 3	−23
Propyl-jodid } Isopropyl-jodid }	C_3H_7J	170	1.742 7 1.703 3	1.500 8 1.495 2	0.691 6 0.194 1	−25
Propyl-alkohol } Isopropyl-alkohol }	C_3H_80	60	0.804 4 0.788 7	1.383 5 1.375 7	0.290 3 0.290 7	− 4
Butyl-jodid } Isobutyl-jodid }	C_4H_9J	184	1.616 6 1.605 6	1.496 0 1.491 9	0.180 7 0.180 7	0
Butyryl-chlorid } Isobutyryl-chlorid }	C_4H_7Cl0	106,5	1.027 7 1.017 4	1.409 7 1.405 5	0.240 9 0.241 2	− 3
Butyl-aldehyd } Isobutyl-aldehyd }	C_4H_80	72	0.817 0 0.793 8	1.382 2 1.370 9	0.285 0 0.285 6	− 6
Buttersäure } Isobuttersäure }	$C_4H_80_2$	88	0.958 7 0.949 0	1.395 8 1.390 9	0.250 5 0.250 3	+ 2

Correspondenzblatt
№ 1.

Verzeichniss der Mitglieder

des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande, Westfalens und des Reg.-Bez. Osnabrück.

Am 1. Januar 1889.

Beamte des Vereins.

Dr. H. von Dechen, wirkl. Geh. Rath, Excellenz, Präsident.
N. Fabricius, Geheimer Bergrath, Vice-Präsident.
Dr. Ph. Bertkau, Sekretär.
C. Henry, Rendant.

Sections-Directoren.

Für Zoologie: Prof. Dr. Landois in Münster.
Für Botanik: Prof. Dr. Körnicke in Bonn.
Prof. und Medicinalrath Dr. Karsch in Münster.
Für Mineralogie: Gustav Seligmann in Coblenz.

Bezirks-Vorsteher.

A. Rheinprovinz.

Für Cöln: Professor Dr. Thomé, Rector der höheren Bürgerschule in Cöln.
Für Coblenz: Kaufmann G. Seligmann in Coblenz.
Für Düsseldorf: Landgerichtsrath a. D. von Hagens in Düsseldorf.
Für Aachen: Geh. Rath Wüllner in Aachen.
Für Trier: Landesgeologe H. Grebe in Trier.

B. Westfalen.

Für Arnsberg: Dr. v. d. Marck in Hamm.
Für Münster: Professor Dr. Hosius in Münster.
Für Minden: Superintendent Beckhaus in Höxter.

C. Regierungsbezirk Osnabrück.

Dr. W. Bölsche in Osnabrück.

Ehren-Mitglieder.

Döll, Geh. Hofrath in Carlsruhe.
Hinterhuber, R., Apotheker in Mondsee.
Kilian, Prof. in Mannheim.
Kölliker, Prof. in Würzburg.
de Koninck, Dr., Prof. in Lüttich.
van Beneden, Dr., Prof. in Löwen.

Ordentliche Mitglieder.

A. Regierungsbezirk Cöln.

Königl. Ober-Bergamt in Bonn.
Aldenhoven, Ed., Rentner in Bonn (Kaiserstr. 25).
von Auer, Oberst-Lieutenant z. D. in Bonn.
Baumeister, F., Apotheker in Cöln (Albertusstrasse).
Bertkau, Philipp, Dr., Professor in Bonn.
Bettendorff, Anton, Dr., Chemiker in Bonn.
Bibliothek des Königl. Cadettenhauses in Bensberg.
Binz, C., Geh. Med.-Rath, Dr. med., Professor in Bonn.
Bischof, Albrecht, Dr., in Bonn (Grünerweg 68).
Bodewig, Carl, Dr. phil., in Cöln, Schildergasse 96.
Böcking, Ed., Hüttenbesitzer in Mülheim a. Rh.
Böker, H. jun., Rentner in Bonn.
Brandis, D., Dr., in Bonn (Kaiserstr. 21).
Brassert, H., Dr., wirklich. Geh. Rath, Berghauptmann in Bonn.
Brockhoff, Geheim. Bergrath und Universitätsrichter in Bonn.
Buff, Bergrath in Deutz.
Burkart, Dr., Sanitätsrath, prakt. Arzt in Bonn (Coblenzerstr. 4).
Busz, Carl, Dr. phil., in Bonn.
Buyx, Amtsrichter in Hennef a. d. Sieg.
Camphausen, wirkl. Geh. Rath, Staatsminister a. D., Excellenz, in Cöln (Rheinaustr. 12).
Coerper, Director in Cöln.
Cohen, Fr., Buchhändler in Bonn.
Conrath, Jacob, Gymnasiallehrer in Cöln (Kaiser Wilhelm-Gymn.).
Dahlhaus, C., Civilingenieur in Bonn, Colmantstr. 37.
Dahm, G., Dr., Apotheker in Bonn.
v. Dechen, H., Dr., wirkl. Geh. Rath, Excell., in Bonn.
Dieckerhoff, Emil, Rentner in Bonn (Poppelsdorfer-Allee 61).
Dieckhoff, Aug., Königl. Baurath in Bonn.
Diesterweg, Dr., Ober-Bergrath in Cöln (Salierring 8).
Doetsch, H. J., Ober-Bürgermeister in Bonn.

Doutrelepont, Dr., Arzt, Geh. Med.-Rath und Professor in Bonn.
Dreisch, Dozent a. d. landwirthschaftl. Akademie, in Bonn (Poppelsdorfer Allee).
Dünkelberg, Geh. Regierungsrath und Direktor der landwirthsch. Akademie in Poppelsdorf.
Eltzbacher, Moritz, Rentner in Bonn (Coblenzerstr. 44).
Endemann, Wilh., Rentner in Bonn.
Esser, P., Dr. phil., in Bonn.
Essingh, H. J., Kaufmann in Cöln.
Ewertz, Heinrich, Lehrer in Cöln, Mathiasstr. 10.
Ewich, Dr., Herz. sächs. Hofrath, Arzt in Cöln.
Fabricius, Nic., Geheimer Bergrath in Bonn.
Fay, Fritz, Rentner in Cöln (Sternengasse 43).
Freiburg, Joh., Dr. phil. (aus Allendorf b. Arnsberg), z. Z. in Bonn (Weberstrasse 116).
Finkelnburg, Dr., Geh. Regierungsrath und Prof. in Godesberg.
Follenius, Geheimer Bergrath in Bonn.
Freytag, Bergrath in Bonn (Neuthor 6).
Freytag, Dr., Professor in Bonn.
Frohwein, E., Grubendirector in Bensberg.
v. Fürstenberg-Stammheim, Gisb., Graf auf Stammheim.
Georgi, W., Universitäts-Buchdruckereibesitzer in Bonn.
Göring, M. H., in Honnef a. Rh.
Goldschmidt, Joseph, Banquier in Bonn.
Goldschmidt, Robert, Banquier in Bonn.
Gregor, Georg, Civil-Ingenieur in Bonn.
von Griesheim, Adolph, Rentner in Bonn.
Grüneberg, H., Dr., in Cöln (Holzmarkt 45a).
Gurlt, Ad., Dr., in Bonn.
Haas, Landgerichtsrath in Bonn (Quantiusstrasse).
Hatzfeld, Carl, Königl. Ober-Bergamts-Markscheider in Bonn.
Heidemann, J. N., General-Director in Cöln.
Henry, Carl, Buchhändler in Bonn.
Herder, August, Fabrikbesitzer in Euskirchen.
Herder, Ernst, Kaufmann in Euskirchen.
Hermanns, Aug., Fabrikant in Mehlem.
Hertz, Dr., Sanitätsrath und Arzt in Bonn.
Heusler, Geheimer Bergrath in Bonn.
von Holtzbrinck, Landrath a. D. in Bonn.
Jung, Julius, in Hornbach bei Eitorf.
Kekulé, A., Dr., Geh. Reg.-Rath und Professor in Poppelsdorf.
Keller, G., Fabrikbesitzer in Bonn.
Ketteler, Ed., Dr., Professor in Bonn.
Kiel, Aug., Dr., Gymnasiallehrer in Bonn (Rosenthal 16).
Kinne, Leopold, Bergrath in Siegburg.

Kley, Civil-Ingenieur in Bonn.
Kollbach, Carl, Lehrer in Bonn (Brüdergasse 21).
Kölliker, Alf., Dr. phil., Chemiker in Bonn (Königstr. 3).
König, Alex., Dr., Privatdozent der Zoologie in Bonn (Coblenzerstr.).
König, A., Dr., prakt. Arzt in Cöln.
Körnicke, Dr., Professor an der landwirthschaftlichen Akademie in Poppelsdorf.
Köttgen, Hermann, Fabrikbesitzer in Bergisch-Gladbach.
Krantz, F., Dr., in Bonn (Coblenzerstr. 121).
Krauss, Wilh., General-Director in Bensberg.
Kreuser, Carl, Bergwerksbesitzer in Bonn.
Kyll, Theodor, Chemiker in Cöln.
Laar, C., Dr. phil., Chemiker in Bonn (Kaiserstr. 23).
Laspeyres, H., Dr., Professor in Bonn.
von la Valette St. George, Baron, Dr. phil. und med., Professor in Bonn.
Lehmann, Rentner in Bonn.
Leisen, W., Apotheker in Deutz.
Lent, Dr. med., Geh. Sanitätsrath in Cöln.
Leo, Dr. med., Geh. Sanitätsrath in Bonn.
Loewenthal, Ad. M., Rentner in Cöln (Lungengasse 53).
Ludwig, Hubert, Dr., Professor in Bonn.
Lückerath, Jos., Kaufmann in Euskirchen.
Lüling, Ernst, Königl. Oberbergamts-Markscheider in Bonn.
Lürges, Hubert, Kaufmann in Bonn (Meckenheimerstrasse 54).
Marcus, G., Buchhändler in Bonn.
Marquart, Ludwig, Fabrikbesitzer in Bonn.
Marx, A., Ingenieur in Bonn.
Meurer, Otto, Kaufmann in Cöln.
von Mevissen, Dr. jur., Geh. Commerzienrath in Cöln.
Meyer, Jürgen Bona, Dr., Professor in Bonn.
Moecke, Alexander, Ober-Bergrath in Bonn.
Monke, Heinr., Dr., Palaeontologe in Bonn.
Müller, Albert, Rechtsanwalt in Cöln (Richmondstrasse 3).
Müller, Franz, Techniker in Bonn (Meckenheimerstrasse).
Munk, Oberst z. D. in Bonn.
Norrenberg, Joh., Dr. phil., Reallehrer in Köln.
v. Neufville, W., Freiherr, Gutsbesitzer in Bonn.
Oppenheim, Dagob., Geh. Regierungsrath und Präsident in Cöln.
Overzier, Ludwig, Dr. philos., Meteorologe in Cöln (Luxemburgerstrasse 4).
Peill, Carl Hugo, Rentner in Bonn.
Penners, Leop., Bergwerksbesitzer in Cöln.
Pfeifer, Emil, Commerzienrath in Mehlem.
Pitschke, Rud., Dr., in Bonn.

Poerting, C., Bergwerks-Director in Immekeppel bei Bensberg.
Pohlig, Hans, Dr. philos. und Privatdozent in Bonn.
Prieger, Oscar, Dr., in Bonn.
v. Proff-Irnich, Dr. med., Landgerichtsrath a. D. in Bonn.
Rauff, Hermann, Dr. phil., Privatdozent in Bonn, Colmantstr. 21.
vom Rath, Emil, Commerzienrath in Cöln.
Rennen, Königl. Eisenbahn-Directions-Präsident in Cöln.
Reuter, Joh., Lehrer an der höh. Bürgersch. in Bonn (Weberstr.).
Ribbert, Hugo, Dr. med., Professor in Bonn.
Rolffs, Ernst, Commerzienrath und Fabrikbesitzer in Bonn.
Rumler, A., Rentner in Bonn.
Saalmann, Gustav, Apotheker in Poppelsdorf (Venusbergerweg 2).
v. Sandt, Geh. Reg.-Rath in Bonn.
Schaaffhausen, H., Dr., Geh. Med.-Rath und Professor in Bonn.
Schenck, Heinr., Dr. phil., Privatdozent in Bonn (Poppelsdorf, Friedrichstrasse 26).
Schimper, Wilh., Dr. phil., Professor in Bonn (Poppelsdorfer Allee 94).
Schlüter, Cl., Dr., Professor in Bonn.
Schmithals, Rentner in Bonn.
Schröder, Richard, Dr., Regierungsrath in Cöln.
Schulte, Ebh., Dr., Fabrikbesitzer in Bonn.
Schulz, J., Apotheker in Eitorf (Siegkreis).
Seligmann, Moritz, in Cöln (Casinostrasse 12).
Soehren, H., Gasdirector in Bonn (Colmantstrasse).
Sorg, Director in Bensberg.
Spichardt, Carl, Dr. phil. (aus Oberdorla, R.-B. Erfurt), z. Z. in Bonn.
Spies, F. A., Rentner in Bonn.
Sprengel, Forstmeister in Bonn.
Steil, Hubert, Landwirth in Bonn (Schänzchen).
Stein, Siegfried, Rentner in Bonn.
Strasburger, Ed., Dr., Geh. Reg.-Rath und Prof. in Poppelsdorf.
Strauss, Emil, Buchhändler in Bonn.
Stürtz, Bernhard, Inhaber des Mineralien-Comptoirs in Bonn (Riesstrasse).
Thomé, Otto Wilhelm, Dr., Professor und Rector der höheren Bürgerschule in Cöln.
Verein, landwirthschaftlicher, der Rheinprovinz, in Bonn.
Vogelsang, Max, Kaufmann in Cöln (Hohenstaufenring 22).
Voigt, Walter, Dr. phil., Assistent am zool. Institut in Poppelsdorf (Jagdweg).
Voigtel, Geh. Reg.-Rath, Dombaumeister in Cöln.
Volkmann, Ludw., Stud. geol., in Bonn (Stockenstr. 4).
Weber, Robert, Dr., Chemiker in Bonn.

Weiland, H., Professor und Oberlehrer an der Ober-Realschule in Cöln.
Welcker, Grubendirector in Honnef.
Weyermann, Franz, Gutsbesitzer auf Hagerhof bei Honnef a. Rh.
Wirtgen, Ferd., Apotheker in Godesberg.
Wollemann, A., Dr. phil., in Bonn (Colmantstr. 1).
Wolfers, Jos., Landwirth in Bonn.
Wolff, Julius Theodor, Dr., Astronom in Bonn.
Wrede, J. J., Apotheker in Cöln.
Zartmann, Dr., Sanitätsrath, Arzt in Bonn.
v. Zastrow, königl. Bergrath in Euskirchen.
Zuntz, Joseph, Kaufmann in Bonn (Poppelsdorfer Allee).

B. Regierungsbezirk Coblenz.

Andreae, H. C., Dr. phil., Chemiker u. Fabrikbesitzer in Burgbrohl.
Bachem, Franz, Steinbruchbesitzer in Nieder-Breisig.
von Bardeleben, wirkl. Geh.-Rath, Excellenz, Ober-Präsident der Rheinprovinz in Coblenz.
Bartels, Pfarrer in Alterkülz bei Castellaun.
Belgard, Dr. med., Arzt in Wetzlar.
Bellinger, Bergrath, Bergwerksdirector in Braunfels.
Bender, R., Dr., Apotheker in Coblenz.
Berger, L., Fabrikbesitzer in Horchheim a. Rhein.
Böcking, Carl, Lederfabrikant in Kirn a. d. Nahe.
Böcking, K. Ed., Hüttenbesitzer in Gräfenbacher Hütte bei Kreuznach.
Boerstinghaus, Jul., Rentner in Breisig.
Brass, Aug., Gymnasiallehrer in Wetzlar.
Closterhalfen, B., Dr., Gymnasiallehrer in Neuwied.
Coblenz, Stadt.
Daub, Steuerempfänger in Andernach.
Diefenthaler, C., Ingenieur in Hermannshütte bei Neuwied.
Dittmar, Adolph, Dr., in Hamm a. d. Sieg.
Dittmar, Carl, Dr. phil., in Thalhausen bei Neuwied.
Doetsch, Hermann, Buchdruckereibesitzer in Coblenz.
Fischbach, Ferd., Kaufmann in Herdorf.
Follmann, Otto, Dr., Gymnasiallehrer in Coblenz (Fruchtmarkt 7).
Forschpiepe, Dr., Chemiker in Wetzlar.
Geisenheyner, Gymnasiallehrer in Kreuznach.
Gemmel, Lothar, Amtsgerichts-Secretär in Boppard.
Gieseler, C. A., Apotheker in Kirchen (Kr. Altenkirchen).
Handtmann, Ober-Postdirector a. D. und Geh. Postrath in Coblenz.
Le Hanne, Jacob, Bergrath in Coblenz.

Herpell, Gustav, Rentner in St. Goar.
Höstermann, Dr. med., Arzt in Andernach.
Jung, Ernst, Bergwerksbesitzer in Kirchen.
Jung, Friedr. Wilh., Hüttenverwalter in Heinrichshütte bei Au a. d. Sieg.
Kirchgässer, Dr. med., Medicinalrath in Coblenz.
Klein, Eduard, Director auf Heinrichshütte bei Au a. d. Sieg.
Knödgen, Hugo, Kaufmann in Coblenz.
Krumfuss-Remy, Hüttenbesitzer in Rasselstein bei Neuwied.
Landau, Heinr., Commerzienrath in Coblenz.
Lang, Wilhelm, Verwalter in Hamm a. d. Sieg.
Liebering, Bergrath in Coblenz.
Ludovici, Herm., Fabrikbesitzer in Aubach bei Neuwied.
Lünenborg, Kreisschulinspector in Remagen.
Mahrun, K., Bergwerksdirector in Linz a. Rh.
Mehlis, E., Apotheker in Linz a. Rh.
Melsheimer, J. L., Kaufmann und Eisfabrikbesitzer in Andernach.
Melsheimer, M., Oberförster in Linz.
Meydam, Georg, Bergrath in Heddesdorf bei Neuwied.
Milner, Ernst, Dr., Professor in Kreuznach.
Most, Dr., Director der Ober-Realschule und des Realgymnasiums in Coblenz.
Müller, Ernst, Repräsentant in Wetzlar.
Neuwied, Stadt.
Remy, Alb., in Rasselstein bei Neuwied.
Reuleaux, H., in Remagen.
Reusch, Ferdinand, auf Gut Rheinfels bei St. Goar.
Rhodius, Gustav, in Burgbrohl.
Riemann, A. W., Bergrath in Wetzlar.
Rüttger, Gymnasiallehrer in Wetzlar.
Schaefer, Phil., Grubenrepräsentant in Braunfels.
Schmidt, Albr., Bergmeister in Betzdorf.
Schmidt, Julius, Dr., in Horchheim bei Coblenz.
Schomers, Hubert, Seminarlehrer in Münstermaifeld.
Schwerd, Ober-Post-Director in Coblenz.
Seibert, W., Optiker in Wetzlar.
Seligmann, Gust., Kaufmann in Coblenz (Schlossrondell 18).
Siebel, Walther, Bergwerksbesitzer in Kirchen.
Simon, Wilh., Lederfabrikant in Kirn a. d. Nahe.
Spaeter, Commerzienrath in Coblenz.
Stein, Th., Hüttenbesitzer in Kirchen.
Verein für Naturkunde, Garten- und Obstbau in Neuwied.
Wandesleben, Fr., Apotheker in Sobernheim.
Wandesleben, Friedr., in Stromberger-Neuhütte b. Bingerbrück.
Wegeler, Julius, Commerzienrath in Coblenz.

Wurmbach, Fr., Betriebsdirector der Werlauer Gewerkschaft in St. Goar.

Wynne, Wyndham, H., Bergwerksbesitzer in N. Fischbach bei Kirchen a. d. Sieg.

C. Regierungsbezirk Düsseldorf.

Königliche Regierung in Düsseldorf.

Achepohl, Ludwig, Obereinfahrer in Essen (Ottilienstr. 4).

Adolph, G. E., Dr., Professor u. Oberlehrer in Elberfeld (Auerstr. 69).

Arnoldi, Fr., Dr., Sanitätsrath in Remscheid.

Athenstaedt, W., Dr., Realgymnasiallehrer in Duisburg (Sonnenwall 62).

Baedeker, Jul., Buchhändler in Essen a. d. Ruhr.

Bandhauer, Otto, Director der Westdeutschen Versicherungs-Actien-Bank in Essen.

Barmen, Stadt (Vertreter Ober-Bürgermeister Wegener).

Becker, August, Justitiar in Essen.

Beckers, G., Seminarlehrer in Rheydt.

Bellingrodt, Friedr., Apothekenbesitzer in Oberhausen.

von Berlepsch, Freiherr, Regierungs-Präsident in Düsseldorf.

Berns, Emil, Dr. med., in Mülheim a. d. Ruhr.

von Bernuth, Bergmeister in Werden.

Bertkau, F., Dr., Apotheker in Crefeld.

Bierwirth, Gustav, Kaufmann in Essen.

Bispink, Franz, Dr. med., in Mülheim a. d. Ruhr.

v. Bock, Carl, Bürgermeister in Mülheim a. d. Ruhr.

Böcker, Königl. Maschinenmeister in Oberhausen.

Bölling, Friedr. Aug., Kaufmann in Barmen.

Boltendahl, Heinr., Kaufmann in Crefeld.

Brabaender, Wilhelm, Apotheker in Elberfeld.

Brandhoff, Geh. Regierungsrath in Elberfeld.

Busch, Dr., Gymnasiallehrer in Mülheim a. d. Ruhr.

Büttgenbach, Franz, Bergwerksdirector in Düsseldorf (Capellstrasse 46).

Caemmerer, F., Ingenieur in Duisburg (Düsseldorferstrasse 81).

v. Carnap, P., in Elberfeld.

Caron, Albert, Bergassessor a. D. in Rittershausen bei Barmen.

Chrzcsinski, Pastor in Cleve.

Closset, Dr., prakt. Arzt in Langenberg.

Colsmann, Andreas, Fabrikbesitzer in Langenberg.

Colsmann, Otto, in Barmen.

Cornelius, Heinr., Dr. med., in Elberfeld.

Curtius, Fr., in Duisburg.

Czech, Carl, Dr., Oberlehrer und Professor in Düsseldorf.

Dahl, Wern., Rentner in Düsseldorf.
Deicke, H., Dr., Professor in Mülheim a. d. Ruhr.
Dilthey, Markscheider in Mülheim a. d. Ruhr (Eppinghofer Str. E. 9).
Eisenlohr, Heinr., Kaufmann in Barmen.
Ellenberger, Hermann, Kaufmann in Elberfeld.
Faber, J., Ingenieur in Barmen.
Fach, Ernst, Dr., Ingenieur in Oberhausen.
Farwick, Bernhard, Realgymnasiallehrer in Viersen.
Faust, Heinr., Kaufmann in Uerdingen.
Fischer, F. W., Dr., Gymnasial-Oberlehrer in Kempen.
Funke, Carl, Gewerke in Essen a. d. Ruhr (Akazien-Allee).
van Gelder, Herm., Apotheker in Emmerich.
Goldenberg, Friedr., in Dahleraue bei Lennep.
Gray, Samuel, Ingenieur in Düsseldorf.
Greeff, Carl, in Barmen.
Greeff, Carl Rudolf in Barmen.
Grevel, Ortwin, Apothekenbesitzer in Essen.
Grevel, Apotheker in Steele a. d. Ruhr.
Grillo, Wilh., Fabrikbesitzer in Oberhausen.
Guntermann, J. H., Mechaniker in Düsseldorf.
von Hagens, Landgerichtsrath a. D. in Düsseldorf.
Hanau, Gustav, Banquier in Mülheim a. d. Ruhr.
Hanau, Leo, Banquier in Mülheim a. d. Ruhr.
Haniel, August, Ingenieur in Mülheim a. d. Ruhr.
Haniel, H., Geh. Commerzienrath und Bergwerksbesitzer in Ruhrort.
Haniel, John, Dr., Landrath in Moers.
Hasskarl, C., Dr., in Cleve.
Hausmann, Ernst, Bergrath in Essen.
Heintzmann, Edmund, Landgerichts-Rath a. D. in Essen.
Heinzelmann, Herm., Kaufmann in Mülheim a. d. Ruhr.
von der Heyden, E., Dr., Real-Oberlehrer und Professor in Essen.
Hickethier, G. A., Dr., Gymnasial-Oberlehrer in Barmen (ref. Kirchstrasse 9).
Hink, Wasserbauaufseher in Duisburg.
Hohendahl, Gerhard, Grubendirector der Zeche ver. Wiesche bei Mülheim a. d. Ruhr.
Hohendahl, Grubendirector der Zeche Neuessen in Altenessen.
Hueck, Herm., Kaufmann in Düsseldorf (Gartenstrasse 46).
Huyssen, Louis, in Essen.
Ibach, Richard, Pianoforte- und Orgelfabrikant in Barmen.
Jonghaus, Kaufmann in Langenberg.
Ittenbach, Carl, Markscheider in Oberhausen.
Kaifer, Victor, Ober-Bürgermeister in München-Gladbach.
Kannengiesser, Louis, Repräsentant der Zeche Sellerbeck, in Mülheim a. d. Ruhr.

Kauert, A., Apotheker in Elberfeld.
Klüppelberg, J., Apotheker in Hohscheid bei Solingen.
Knops, Carl, Dr. phil., in Crefeld (Neue Linnerstr. 85).
Kobbé, Friedr., Apotheker in Crefeld.
Koch, Ernst, Director in Düsseldorf.
Koch, Otto, Grubendirector in Kupferdreh (Jacobstr. 1).
Köttgen, Jul., sen., in Langenberg.
Krabler, E., Bergassessor in Altenessen (Director des Cölner Bergwerks-Vereins).
Krauss, Philipp, Obersteiger in Borbeck.
Krupp, Friedr. Alfr., Geh. Commerzienrath und Fabrikbesitzer in Hügel bei Essen.
Langenberg, Stadt.
Limburg, Telegraphen-Inspector in Oberhausen.
Löbbecke, Rentner in Düsseldorf.
Luyken, E., Rentner in Düsseldorf.
Maassen, Albert, Dr. philos., Chemiker in Düsseldorf.
Meder, Aloys, Gymnasiallehrer in Crefeld.
Meigen, Dr., Professor in Wesel.
Meyer, Andr., Dr. philos., Reallehrer in Essen.
Müller, Friedr., Kaufmann in Hückeswagen.
von Müntz, Landrichter in Düsseldorf.
Muthmann, Wilh., Fabrikant und Kaufmann in Elberfeld.
Natorp, Gust., Dr., in Essen.
Naturwissenschaftlicher Verein in Düsseldorf (Vors.: Dr. Karl Jansen).
Naturwissenschaftlicher Verein in Cleve (Dr. Meyer).
Naturwissenschaftlicher Verein in Elberfeld (Dr. Simons).
Niesen, Wilh., Bergwerksbesitzer in Essen.
Nonne, Alfred, Ingenieur in Essen.
Oertel, Paul, Rentner in Düsseldorf (Feldstrasse 32).
Olearius, Alfred, Agent in Elberfeld.
Pahlke, E., Bürgermeister und Hauptmann a. D. in Rheydt.
Paltzow, F. W., Apotheker in Solingen.
Piedboeuf, Louis, Ingenieur in Düsseldorf (Bismarckstrasse 17).
Pielsticker, Theod., Dr. med., in Altenessen.
v. Rath, H., Präsident des landwirthschaftlichen Vereins in Lauersfort bei Crefeld.
Realschule I. Ordnung in Barmen (Adr. Münch, Realschul-Director).
v. Renesse, H., Apotheker in Orsoy.
Rhode, Maschinen-Inspector in Crefeld.
Rittinghaus, Pet., Dr. phil., am Realgymnasium zu Barmen.
Rive, Generaldirector in Wolfsbank bei Berge-Borbeck, Haus Einsiedel bei Benrath.

Roffhack, W., Dr., Apotheker in Crefeld.
de Rossi, Gustav, Postverwalter in Neviges.
Rötzel, Otto, Grubendirector in Broich b. Mülheim a. d. Ruhr.
Scharpenberg, W., Fabrikbesitzer in Nierenhof b. Langenberg.
Schmeisser, Carl, Regierungsassessor in Düsseldorf (Friedrichsstrasse 8).
Schmidt, Alb. (Firma Jacob Bünger Söhne), in Unter-Barmen (Alleestrasse 75).
Schmidt, Carl, Kaufmann (Firma C. und R. Schmidt, Papierwaarenfabrik) in Elberfeld.
Schmidt, Friedr. (Firma Jacob Bünger Söhne), in Unter-Barmen (Alleestrasse 75).
Schmidt, Johannes, Kaufmann in Barmen (Alleestrasse 66).
Schmidt, Reinhard, in Elberfeld.
Schneider, J., Dr., Gymnasial-Oberlehrer und Prof. in Düsseldorf.
Schoeler, F. W., Privatmann in Düsseldorf.
Schrader, H., Bergrath in Mülheim a. d. Ruhr.
Schrader, W., Bergrath in Essen.
Schultz, Wilh., Dr. med. in Mülheim a. d. Ruhr.
von Schwarze, Paul, Kaiserl. Deutscher Consul a. D., Bergwerks-Director in Selbeck bei Saarn a. d. Ruhr.
Selbach, Bergrath in Duisburg.
Simons, Louis, Kaufmann in Elberfeld.
Simons, Michael, Bergwerksbesitzer in Düsseldorf (Königsallee 38).
Simons, Walther, Kaufmann in Elberfeld.
Stein, Walther, Kaufmann in Langenberg.
Stinnes, Math., Konsul, in Mülheim a. d. Ruhr (Schleuse 31).
Stöcker, Ed., Schloss Broich bei Mülheim a. d. Ruhr.
Stratmann, Dr. med. und prakt. Arzt in Duisburg.
Terberger, Rector in Wülfrath.
Trösser, C., Bankvorsteher in Barmen.
Volkmann, Dr. med., in Düsseldorf (Hohenzollerstrasse).
Waldschmidt, Dr., Ober-Lehrer an der Realschule in Elberfeld (Weststrasse 14).
Waldthausen, Heinrich, Kaufmann in Essen.
Waldthausen, Rudolph, Kaufmann in Essen.
Wegener, Ober-Bürgermeister in Barmen.
Weismüller, B. G., Hüttendirector in Düsseldorf.
Weuste, Wilhelm, in Mülheim a. d. Ruhr.
Weymer, Gustav, Hauptkassen-Assistent in Elberfeld (Kleeblattstrasse 58).
Wimmenauer, Theodor, Dr., Oberlehrer am Gymnasium in Moers.
Wulff, Jos., Grubendirector auf Zeche Königin Elisabeth b. Essen.
Wülfing, E. A., Dr. phil., in Elberfeld, Berliner Str. 79.
Zerwes, Joseph, Hüttendirector in Mülheim a. d. Ruhr.

D. Regierungsbezirk Aachen.

Aachen, Stadt.
Baur, Heinr., Bergrath in Aachen (Sandkaulsteinweg 13).
Beissel, Ignaz, Dr. med., prakt. Arzt in Aachen.
Bibliothek der technischen Hochschule in Aachen.
Brandis, Dr., Geh. Sanitätsrath in Aachen.
Breuer, Ferd., Ober-Bergrath a. D. und Specialdirector in Aachen.
Büttgenbach, Conrad, Ingenieur in Herzogenrath.
von Coels v. d. Brügghen, Landrath in Burtscheid.
Cohnen, C., Grubendirector in Bardenberg bei Aachen.
Drecker, J., Dr., Lehrer an der Realschule in Aachen.
Einhorn, Dr., Privatdozent an der technischen Hochschule in Aachen.
Georgi, C. H., Buchdruckereibesitzer in Aachen.
Goebel, Bergreferendar in Mechernich.
Grube, H., Gartendirector in Aachen.
Hahn, Wilh., Dr., in Alsdorf bei Aachen.
von Halfern, Fr., in Burtscheid.
Hasenclever, Robert, Generaldirector in Aachen.
Heimbach, Laur., Apotheker in Eschweiler.
Heuser, Alfred, Kaufmann in Aachen (Pontstrasse 147).
Heuser, Emil, Kaufmann in Aachen (Ludwigsallee 33).
Holzapfel, E., Dr., Professor a. d. techn. Hochschule in Aachen.
Honigmann, Fritz, Bergingenieur in Burtscheid.
Honigmann, L., Bergrath in Aachen (Marienplatz 22).
Hupertz, Friedr. Wilh., Bergmeister a. D., Generaldirector in Mechernich.
Kesselkaul, Rob., Commerzienrath in Aachen.
Klein, Wilh., Dr. phil., Gymnasiallehrer in Aachen (Kaiser Karl-Gymnasium).
Lamberts, Herm., Maschinenfabrikant in Burtscheid bei Aachen.
Mayer, Georg, Dr. med., Geh. Sanitätsrath in Aachen.
Michaelis, Professor an der technischen Hochschule in Aachen.
Monheim, V., Apotheker in Aachen.
Müller, Hugo, Bergassessor in Kohlscheid bei Aachen.
Othberg, Eduard, Bergrath, Director des Eschweiler Bergwerksvereins in Pumpe bei Eschweiler.
Pauls, Emil, Apotheker in Cornelimünster bei Aachen.
Renker, Gustav, Bergwerksrepräsentant in Düren.
Salomon, B., Regierungsbaumeister und Professor an der technischen Hochschule in Aachen.
Schervier, Dr., Arzt in Aachen.
Scheibler, Fritz, Kaufmann in Burtscheid.

Schiltz, A., Apotheker in St. Vith.
Schmidt, Eugen, General-Agent in Aachen.
Schulz, Wilhelm, Professor an der techn. Hochschule in Aachen (Ludwigsallee 51).
Schüller, Dr., Gymnasiallehrer in Aachen.
Startz, August, Kaufmann in Aachen.
Suermondt, Emil, in Aachen.
Thoma, Jos., Dr. med. und Kreiswundarzt in Eupen.
Thywissen, Hermann, in Aachen (Büchel 14).
Tull, Director in Aachen.
Venator, Emil, Ingenieur in Aachen.
Voss, Bergrath in Düren.
Wüllner, Dr., Professor und Geh. Reg.-Rath in Aachen.

E. Regierungsbezirk Trier.

Königl. Bergwerksdirection in Saarbrücken.
Bauer, Heinr., Oberförster in Bernkastel.
Beck, W., Pharmazeut in Saarbrücken.
Besselich, Nicol., Literat in Trier.
v. Beulwitz, Carl, Eisenhüttenbesitzer in Trier.
Böcking, Rudoph, auf Halberger-Hütte bei Brebach.
Braubach, Bergassessor in Duttweiler bei Saarbrücken.
Cetto, E., Gutsbesitzer in St. Wendel.
Claise, A., Apothekenbesitzer in Prüm.
Dronke, Ad., Dr., Director der Realschule in Trier.
Dumreicher, Alfr., Baurath und Maschineninspector in Saarbrücken.
Eberhart, Kreissekretär in Trier.
Fassbender, A., Grubendirector in Neunkirchen.
Graeff, Georg, Bergrath, Bergwerksdirector auf Grube Heinitz bei Saarbrücken (Kr. Ottweiler).
Grebe, Heinr., Königl. Landesgeologe in Trier.
Groppe, Bergrath in Trier.
Haldy, Emil, Commerzienrath in Saarbrücken.
Hartung, Gustav, Stabsarzt im Inf.-Regt. No. 69 in Trier.
Hundhausen, Rob., Notar in Bernkastel.
Jordan, B., Bergrath in St. Johann-Saarbrücken.
van der Kall, J., Grubendirector in Trier.
Karcher, Landgerichts-Präsident a. D. in Saarbrücken.
Kliver, Ober-Bergamts-Markscheider in Saarbrücken.
Klöpfer, Ernst, Director der landw. Winterschule in Hillesheim.
Koch, Friedr. Wilh., Oberförster a. D. in Trier.
Koster, A., Apotheker in Bittburg.
Kreuser, Emil, Bergwerksdirector zu Bildstock bei Friedrichsthal (Kr. Saarbrücken).

Kroeffges, Carl, Lehrer in Prüm.
Leybold, Carl, Bergrath und Bergwerksdirector in Sulzbach.
Liebrecht, Franz, Bergassessor in Saarbrücken.
Lohmann, Hugo, Bergassessor in Neunkirchen (Kr. Ottweiler).
Ludwig, Peter, Steinbruchbesitzer in Kyllburg.
Mencke, Bergrath und Bergwerksdirector auf Grube Reden bei Saarbrücken.
Nasse, R., Oberbergrath und Vorsitzender der Kgl. Bergwerksdirection in St. Johann-Saarbrücken.
Neufang, Baurath in St. Johann a. d. Saar.
de Nys, Ober-Bürgermeister in Trier.
Remy, Richard, Bergassessor in Saarbrücken.
Rexroth, F., Ingenieur in Saarbrücken.
Riegel, C. L., Dr., Apotheker in St. Wendel.
Roechling, Carl, Commerzienrath, Kaufmann in Saarbrücken.
Roechling, Fritz, Kaufmann in Saarbrücken.
Sassenfeld, J., Dr., Gymnasial-Oberlehrer in Trier.
Schömann, Peter, Apotheker in Völklingen a. d. Saar.
Schondorff, Dr. philos., auf Heinitz bei Neunkirchen.
Schröder, Director in Jünkerath bei Stadt-Kyll.
Seiwert, Joseph, Gymnasiallehrer in Trier.
Seyffarth, F. H., Geh. Regierungsrath in Trier.
Steeg, Dr., Oberlehrer an der Real- und Gewerbeschule in Trier.
von Stumm, Carl, Freiherr, Geh. Commerzienrath und Eisenhüttenbesitzer in Neunkirchen.
Süss, Peter, Rentner in St. Pauli bei Trier.
Tanisch, Hugo, Dr., Sanitätsrath in Bernkastel.
Tobias, Carl, Dr., Sanitätsrath in Saarlouis.
Verein für Naturkunde in Trier.
Vogel, Heinr., Bergwerksdirector in Louisenthal bei Saarbrücken.
Wirtgen, Herm., Dr. med. u. Arzt in Louisenthal bei Saarbrücken.
Wirz, Carl, Dr., Director der landwirthschaftlichen Winterschule in Wittlich bei Trier.
Zachariae, Aug., Bergwerksdirector in Bleialf.
Zimmer, Heinr., Obergärtner in Trier.
Zix, Heinr., Bergrath und Bergwerksdirector in Ensdorf.

F. Regierungsbezirk Minden.

Stadt Minden.
Königliche Regierung in Minden.
Bansi, H., Kaufmann in Bielefeld.
Beckhaus, Superintendent in Höxter.
Bruns, Buchdruckereibesitzer in Minden.
Hermann, M., Dr., Fabrikbesitzer in Bad Oeynhausen.

Johow, Depart.-Thierarzt in Minden.
Menge, R., Steuerrath a. D. in Höxter.
Möller, Carl, Dr., in Kupferhammer b. Brackwede.
Muermann, H., Kaufmann in Minden.
von Oeynhausen, Fr., Reg.-Assessor a. D. in Grevenburg bei Vörden.
von Oheimb, Cabinets-Minister a. D. und Landrath in Holzhausen bei Hausberge.
Rammstedt, Otto, Apotheker in Levern.
Sartorius, Director der Ravensberger Spinnerei in Bielefeld.
Sauerwald, Dr. med., in Oeynhausen.
Schleutker, F. A., Provinzialständ. Bauinspector in Paderborn.
Schnelle, Caesar, Civil-Ingenieur in Oeynhausen.
Steinmeister, Aug., Fabrikant in Bünde.
Tiemann, Emil, Bürgermeister a. D. in Bielefeld.
Verein für Vogelschutz, Geflügel- und Singvögelzucht in Minden.
Vüllers, Bergwerksdirector in Paderborn.
Waldecker, A., Kaufmann in Bielefeld.

G. Regierungsbezirk Arnsberg.

Königliche Regierung in Arnsberg.
d'Ablaing von Giesenburg, Baron, in Siegen.
Adriani, Grubendirector in Werne bei Bochum.
Alberts, Berggeschworener a. D. und Grubendirector in Hörde.
Altenloh, Wilh. sen., in Hagen.
Bacharach, Moritz, Kaufmann in Hamm.
Banning, Fabrikbesitzer in Hamm (Firma Keller & Banning).
Barth, Bergrath auf Zeche Pluto bei Wanne.
von der Becke, Bergrath a. D. in Dortmund.
Becker, Wilh., Hüttendirector auf Germania-Hütte b. Grevenbrück.
Bergenthal, C. W., Gewerke in Soest.
Bergenthal, Wilh., Geh. Commerzienrath in Warstein.
Berger, Carl jun., in Witten.
Bergschule in Siegen.
Berkermann, Gustav, Obersteiger in Bommern bei Witten.
Böcking, E., Gewerke in Unterwilden bei Siegen.
Böcking, Friedrich, Gewerke in Eisern (Kreis Siegen).
Bölling, Geh. Bergrath in Dortmund.
Bonnemann, F. W., Markscheider in Gelsenkirchen.
Borberg, Herm., Dr. med., in Herdecke a. d. Ruhr.
Borchers, Bergrath in Siegen.
Born, J. H., Lehrer in Witten.
Brabänder, Bergrath in Bochum.
Busse, Max, Dr., Bergrath in Dortmund.

Cleff, Wilh., Bergreferendar in Dortmund.
Crevecoeur, E., Apotheker in Siegen.
Daub, J., Markscheider in Siegen.
Denninghoff, Fr., Apotheker in Schwelm.
v. Devivere, F., Freiherr, Königl. Oberförster in Glindfeld bei Medebach.
Dicks, Königl. Rentmeister in Warstein.
Disselhof, L., Ingenieur und technischer Dirigent des städtischen Wasserwerks in Hagen.
Dohm, Dr., Geh. Ober-Justizrath und Präsident in Hamm.
Dresler, Ad., Commerzienrath, Gruben- und Hüttenbesitzer in Creuzthal b. Siegen.
Drevermann, H. W., Fabrikbesitzer in Enneperstrasse.
Ebbinghaus, E., in Asseln bei Dortmund.
Eilert, Friedr., Berghauptmann in Dortmund.
Elbers, Christ., Dr., Chemiker in Hagen.
Erbsälzer-Colleg in Werl.
Erdmann, Bergrath in Witten.
Ernst, Albert, Director der Grube Hubert bei Callenhardt (via Lippstadt).
Felthauss, C., Apother in Altena.
Fischer, J. A., Kaufmann in Siegen.
Förster, Dr. med., in Bigge.
Frielinghaus, Gust., Grubendirector in Dannebaum b. Bochum.
Fuhrmann, Friedr. Wilh., Markscheider in Hörde.
Funcke, C., Apotheker in Hagen.
Gallhoff, Jul., Apotheker in Iserlohn.
Gerlach, Bergrath in Siegen.
Gläser, Jac., Bergwerksbesitzer in Weidenau a. d. Sieg.
Graeff, Leo, General-Director und Bergassessor auf Zeche Schamrock bei Herne.
Graefinghoff, R., Dr., Apotheker in Langendreer.
Griebsch, J., Buchdruckerei-Besitzer in Hamm.
Grosse-Leege, Gerichtsassessor in Warstein.
Haber, C., Bergwerksdirector in Ramsbeck.
Haege, Baurath in Siegen.
Harkort, P., in Haus Schede bei Wetter.
Harr, Wilh., Probe-Candidat in Iserlohn.
Hartmann, Apotheker in Bochum.
Harz, Louis, Geh. Bergrath in Dortmund.
Heintzmann, Bergrath in Bochum.
Heintzmann, Geh. Justizrath in Hamm.
Henze, A., Gymnasial-Oberlehrer in Arnsberg.
v. d. Heyden-Rynsch, Otto, Landrath in Dortmund.
Hilgenstock, Daniel, Obersteiger in Hörde.

Hilt, Herm., Real-Gymnasial-Oberlehrer in Dortmund.
Hintze, W., Ober-Rentmeister in Cappenberg.
Holdinghausen, W., Ingenieur in Siegen.
v. Holtzbrinck, L., in Haus Rhade bei Brügge a. d. Volme.
Homann, Bernhard, Markscheider in Dortmund.
Hültenschmidt, A., Apotheker in Dortmund.
Hüser, Joseph, Bergmeister a. D. in Brilon.
Hüttenhein, Carl, Lederfabrikant in Hilchenbach.
Hüttenhein, Wilh., Kaufmann in Grevenbrück.
Jaeger, Heinrich, Bergwerks- und Hüttendirector in Dortmund.
Jüngst, Carl, in Fickenhütten.
Jüttner, Ferd., Oberbergamts-Markscheider in Dortmund.
Kamp, H., Generaldirector in Hamm.
Klagges, N., Fabrikant in Freienohl.
Klein, Ernst, Maschinen-Ingenieur in Dahlbruch bei Siegen.
Klein, Heinrich, Industrieller in Siegen.
Klostermann, H., Dr., Sanitätsrath in Bochum.
Knops, P. H., Grubendirector in Siegen.
Köttgen, Rector a. d. höheren Realschule in Schwelm.
Krämer, Adolf, Lederfabrikant in Freudenberg (Kreis Siegen).
Kreutz, Adolf, Commerzienrath, Bergwerks- und Hüttenbesitzer in Siegen.
Kropff, Caspar, Gewerke in Olsberg (Kr. Brilon).
Larenz, Bergrath in Bochum.
Lemmer, Dr., in Sprockhövel.
Lent, Forstassessor in Warstein.
Lenz, Wilhelm, Markscheider in Bochum.
Liebrecht, Julius, Fabrikbesitzer in Wickede.
Limper, Dr., in Altenhunden.
Löb, Rittergutsbesitzer in Caldenhoff bei Hamm.
Loerbroks, Justizrath in Soest.
Lohmann, Albert, in Witten.
Lohmann, Carl, Bergwerksbesitzer in Bommern bei Witten.
Lohmann, Friedr., Fabrikant in Witten.
Ludwig, Bergassessor a. D. in Bochum.
Lüdenscheid, Landgemeinde. (Amtmann Opderbeck Repräs.)
Luyken, Hugo, Fabrikant in Siegen.
von der Marck, Dr., in Hamm.
Marx, Aug., Dr., in Siegen.
Marx, Fr., Markscheider in Siegen.
Massenez, Jos., Director des Hörder Berg- u. Hüttenvereins in Hörde.
Meinhardt, Otto, Fabrikant in Siegen.
Melchior, Justizrath in Dortmund.
Menzel, Robert, Berggeschworener a. D. und Bergwerksdirector in Höntrop.

Mittelbach, Eberhard, Markscheider in Bochum.
Morsbach, Adolph, Bergassessor in Dortmund.
Muck, Dr., Chemiker und Lehrer der Chemie an der Bergschule in Bochum.
Neustein, Wilh., Gutsbesitzer auf Haus Ickern bei Mengede.
Noje, Heinr., Markscheider in Herbede bei Witten.
Nolten, H., Grubendirector in Dortmund.
Oechelhäuser, Heinr., Fabrikant in Siegen.
Overbeck, Jul., Kaufmann in Dortmund.
Petersmann, A. H., Rector in Dortmund.
Pöppinghaus, Felix, Bergrath in Arnsberg.
Realgymnasium, Städtisches, in Dortmund (Dr. Ernst Meyer Director).
Redicker, C., Fabrikbesitzer in Hamm.
Reidt, Dr., Professor am Gymnasium in Hamm.
Richter, Louis, in Grevenbrück a. d. Lenne.
Röder, O., Grubendirector in Dortmund.
Rollmann, Carl, Kaufmann in Hamm.
Rose, Dr., in Menden.
Ruben, Arnold, in Siegen.
Rump, Wilh., Apotheker in Witten.
Sarfass, Leo, Apotheker in Ferndorf bei Siegen.
Schemmann, Emil, Apotheker in Hagen.
Schemmann, Wilh., Lehrer in Annen bei Witten.
Schenck, Mart., Dr., in Siegen.
Schmidt, Ernst Wilh., Bergrath in Müsen.
Schmieding, Oberbürgermeister in Dortmund.
Schmitthenner, A., technischer Director der Rolandshütte bei Weidenau a. d. Sieg.
Schmitz, Amtmann in Warstein.
Schmitz, C., Apotheker in Letmathe.
Schmöle, Aug., Kaufmann in Iserlohn.
Schmöle, Gust. sen., Fabrikant in Hönnenwerth bei Menden.
Schmöle, Rudolph, Fabrikant in Menden.
Schmöle, Theodor, Kaufmann in Iserlohn.
Schneider, H. D. F., Commerzienrath in Neukirchen.
Schoenemann, P., Gymnasiallehrer in Soest.
Schultz, Dr., Bergrath in Bochum
Schulz-Briesen, Bruno, Generaldirector der Zeche Dahlbusch bei Gelsenkirchen.
Schütz, Rector in Bochum.
Schwartz, Fr., Königl. Rentmeister in Siegen.
Schweling, Fr., Apotheker in Bochum.
Selve, Gustav, Kaufmann in Altena.
Seminar, Königliches, in Soest.

Sporleder, Grubendirector in Dortmund.
Stadt Schwelm.
Stadt Siegen (Vertreter Bürgermeister Delius).
Staehler, Heinr., Berg- und Hüttentechniker in Müsen.
Starck, August, Director der Zeche Graf Bismarck in Schalke.
Steinbrinck, Carl, Dr., Gymnasialoberlehrer in Lippstadt.
Steinseifer, Heinrich, Gewerke in Eiserfeld bei Siegen.
Stolzenberg, E., Director der belgischen Actien-Gesellschaft der Steinkohlengrube von Herne-Bochum in Herne.
Stommel, August, Bergverwalter in Siegen.
Stracke, Fr. Wilh., Postexpedient in Niederschelden bei Siegen.
Stratmann gen. Berghaus, C., Kaufmann in Witten.
Tauschverein, Naturwissenschaftlicher, in Dortmund (Vors.: Eisenbahnsecretär Meinheit).
Tiemann, L., Ingenieur auf der Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.
Tilmann, E., Bergassessor a. D. in Dortmund.
Tilmann, Gustav, Rentner in Arnsberg.
v. Velsen, Wilh., Bergrath in Dortmund.
Vertschewall, Johann, Markscheider in Dortmund.
v. Viebahn, Baumeister a. D. in Soest.
Vogel, Rudolph, Dr., in Siegen.
Weddige, Amtmann a. D. in Soest.
Wedekind, W., Eisenbahnbeamter in Crengeldanz bei Witten.
Weinlig, Hüttendirector in Geisweid, Kreis Siegen.
Wellershaus, Albert, Kaufmann in Milspe (Kreis Hagen).
Welter, Ed., Apotheker in Iserlohn.
Werneke, H., Markscheider in Dortmund.
Westermann, A., Bergreferendar a. D. in Bochum.
Westhoff, Pastor in Ergste bei Iserlohn.
Weyland, G., Commerzienrath, Bergwerksdirector in Siegen.
Wiskott, Wilh., Kaufmann in Dortmund.
Witte, verw. Frau Commerzienräthin auf Heithof bei Hamm.

H. Regierungsbezirk Münster.

Abels, Aug., Bergrath in Recklinghausen.
Deiters, Alois, Haus Langenwiese bei Ibbenbüren.
Engelhardt, Geh. Bergrath in Ibbenbüren.
von Foerster, Architekt in Münster.
Freusberg, Jos., Oeconomie-Commissions-Rath in Münster.
Hackebram, F. jun., Apotheker in Dülmen.
v. Hagemeister, Ober-Präsident der Provinz Westfalen in Münster.
Hittorf, W. H., Dr., Professor in Münster.
Hosius, Dr., Professor in Münster.

Josten, Dr. med. und Sanitätsrath in Münster.
Karsch, Dr., Professor und Medicinalrath in Münster.
Landois, Dr., Professor in Münster.
Lohmann, Dr. med. und prakt. Arzt in Koesfeld.
Mügge, O., Dr., Professor in Münster.
Münch, Dr., Director der Real- und Gewerbeschule in Münster.
von Raesfeld, Dr., Arzt in Dorsten.
Salm-Salm, Fürst zu, in Anholt.
Schulz, Alexander, Bergmeister a. D. in Münster.
Schulz, Eugen, Dr. phil., Bergassessor in Recklinghausen.
Stahm, Inspector der Taubstummen-Anstalt in Langenhorst bei Steinfurt (Postamt Ochtrup).
Tosse, Ed., Apotheker in Buer.
Weddige, Justizrath in Rheine.
Wiesmann, Ludw., Dr. med., in Dülmen.

I. Regierungsbezirk Osnabrück.

Avemann, Philipp, Apotheker in Ostercappeln.
Bölsche, W., Dr. philos., in Osnabrück.
Dropp, Dr. med., in Osnabrück (Kamp).
du Mesnil, Dr., Apotheker in Osnabrück (Markt).
Dütting, Bergreferendar in Osnabrück.
Free, Lehrer in Osnabrück (Rolandsmauer 14).
Holste, Bergwerksdirector auf Georg Marienhütte bei Osnabrück.
Kaiser, Kaufmännischer Director der Zeche Piesberg in Osnabrück.
Kamlah, Realgymnasiallehrer in Osnabrück (Ziegelstrasse).
Kamp, H., Hauptmann in Osnabrück.
Lienenklaus, Rector in Osnabrück (Katharinenstr. 37).
Lindemann, Director der Handelsschule in Osnabrück (Schwedenstr.).
von Renesse, Bergrath in Osnabrück.
Stockfleth, Friedr., Bergreferendar in Schinkel bei Osnabrück.
Thöle, Dr., Sanitätsrath, Stadtphysikus in Osnabrück.
Thörner, Dr. phil., in Osnabrück (Moltkestrasse).
Zander, Gymnasiallehrer in Osnabrück (Schillerstrasse).

K. In den übrigen Provinzen Preussens.

Königl. Ober-Bergamt in Breslau.
Königl. Ober-Bergamt in Halle a. d. Saale.
Achenbach, Adolph, Berghauptmann in Clausthal.
Adlung, M., Apotheker in Tann a. d. Rhön.
Altum, Dr., Professor in Neustadt-Eberswalde.
v. Ammon, Ober-Bergrath a. D. und Generalbevollmächtigter in Kattowitz in Oberschlesien.

Angelbis, Gustav, Dr., in Berlin (N. Invalidenstr. 44).
Ascherson, Paul, Dr., Professor in Berlin (Körnerstr. 8).
Bahrdt, H. A., Dr., Rector der höheren Bürgerschule in Münden (Hannover).
Bartling, E., Techniker in Wiesbaden.
Bauer, Max, Dr. phil., Professor in Marburg.
Beel, L., Bergrath und Bergwerksdirector in Weilburg a. d. Lahn (Reg.-Bez. Wiesbaden.)
Bergakademie und Bergschule in Clausthal a. Harz.
Beushausen, Dr., Hülfsgeologe an der geologischen Landesanstalt in Berlin, N. (Invalidenstr. 44).
Beyrich, Dr., Professor und Geh.-Rath in Berlin (Französische Strasse 29).
Bischof, C., Dr., Chemiker in Wiesbaden.
Blanckenhorn, Max, Dr. phil., in Cassel (Humboldtstr. 4).
Böhm, Joh., Dr. phil., in Danzig (Altstädtischer Graben 46).
v. d. Borne, M., Kammerherr, Rittergutsbesitzer in Berneuchen bei Ringenwalde (Neumark).
Brand, Friedr., Bergassessor a. D. in Limburg a. d. Lahn.
Brauns, D., Dr., Professor in Halle a. d. Saale.
Brauns, Reinhard, Dr., Privatdozent der Mineralogie in Marburg.
Brüning, R., Ober-Bergrath in Wiesbaden.
Castendyck, W., Bergwerksdirector und Hauptmann a. D. in Harzburg.
v. Crustschoff, R., Dr., in Breslau (Moritzstr. 14).
Curtze, Maximilian, Gymnasiallehrer in Thorn.
Dames, Willy, Dr., Professor in Berlin (W. Keithstr. 18 II).
Denckmann, Aug., Dr., Hülfsgeologe an der geol. Landesanstalt in Berlin N. (Invalidenstr. 44).
Duderstadt, Carl, Rentner in Wiesbaden (Parkstr. 20).
Ebert, Th., Dr. phil., Berlin N. (Invalidenstr. 44).
Ewald, J., Dr., Mitglied der Akademie der Wissenschaften in Berlin.
Fasbender, Dr., Professor in Thorn.
Finzelberg, H., Director der chemischen Fabrik von E. Schering in Berlin (N. Fennstr. 11 und 12).
Fischer, Theobald, Dr., Professor in Marburg.
Forstakademie in Münden, Prov. Hannover.
Frank, Fritz, Bergwerksbesitzer zu Nivernerhütte bei Bad Ems.
Frech, Friedr., Dr., Privatdozent in Halle a. d. S.
Freudenberg, Max, Bergwerksdirector in Ems.
Freund, Geh. Ober-Bergrath in Berlin W. (Burggrafenstr. 1).
Fuhrmann, Paul, Dr., Bergrath u. Bergwerksdirector in Dillenburg.
Garcke, Aug., Dr., Professor und Custos am Königl. Herbarium in Berlin.
Giesler, Fr., Bergassessor u. Bergwerksdirector in Limburg a. d. Lahn.

v. Goldbeck, Geh. Regierungsrath in Berlin (Carlsbad 20).
Greeff, Dr. med., Professor in Marburg.
Grönland, Dr., Assistent der Versuchsstation Dahme (Reg.-Bezirk Potsdam).
Haas, Hippolyt, Dr., Professor der Palaeontologie und Geologie in Kiel.
v. Hanstein, Reinhold, Dr. philos., in Berlin S. (Lankwitzstr. 9 I).
Hasslacher, Ober-Bergrath (im Ministerium der öffentl. Arbeiten) in Berlin (W. Genthinerstr. 13 Villa A).
Hauchecorne, Dr. phil., Geh. Bergrath und Director der königl. Bergakademie in Berlin.
Heberle, Carl, Bergwerksdirector von Grube Friedrichssegen in Oberlahnstein.
Heintzmann, Dr. jur., Bergwerksbesitzer in Wiesbaden.
Heisterhagen, F., Ingenieur und Bauunternehmer in Ernsthausen, Post Muchhausen (Reg.-Bez. Cassel).
Henniges, Dr., in Berlin (W. Dennewitzstr. 16 III).
Heusler, Fr., in Dillenburg.
v. Heyden, Lucas, Dr. phil., Major z. D. in Bockenheim bei Frankfurt a. M.
Hillebrand, B., Bergrath in Carlshof b. Tarnowitz (Oberschlesien).
Hintze, Carl, Dr. phil., Professor in Breslau (Moltkestr. 7).
Höchst, Joh., Bergrath in Weilbug.
Huyssen, Dr., Ober-Berghauptmann in Berlin (W. Kielpaustr. 1).
Jung, Hüttendirector in Burg bei Herborn.
Kayser, Emanuel, Dr., Professor in Marburg.
Kinzenbach, Carl, Bergverwalter in Weilburg.
Koch, Heinr., Bergrath in Kottbus.
v. Koenen, A., Professor in Göttingen.
Kosmann, B., Dr., Bergmeister a. D. und Privatdozent in Breslau (Dominikanerplatz 2 a).
Kost, Heinr., Bergmeister in Kattowitz (Oberschlesien).
Krabler, Dr. med., Professor in Greifswald.
Krieger, C., Gymnasiallehrer in Ems.
Landolt, Dr., Geh. Regierungsrath und Professor in Berlin (W. Königgrätzerstr. 123).
Lasard, Ad., Dr. phil., Director der vereinigten Telegraphen-Gesellschaft in Berlin (Werderstr. IV. II).
Lehmann, Joh., Dr., Professor in Kiel.
Leisner, Lehrer in Waldenburg in Schlesien.
Leppla, Aug., Dr., Geologe in Berlin (N. Invalidenstr. 44, Geolog. Landesanstalt).
Liebisch, Theodor, Dr., Professor in Göttingen, Mineralogisches Institut der Universität.
Lossen, K. A., Dr., Professor in Berlin (SW. Kleinbeerenstr. 8).

Meineke, C., Chemiker in Oberlahnstein.
Mischke, Carl, Bergingenieur in Weilburg.
Mosler, Chr., Geh. Ober-Regierungsrath und vortragender Rath im Ministerium in Berlin (W. Lützowstr. 50).
Meyer, Georg, Dr., Geologe, in Berlin N., Invalidenstr. 44 (Bergakademie).
Müller, Gottfried, Dr., Geologe an der geolog. Landesanstalt, in Friedenau bei Berlin.
Noeggerath, Albert, Ober-Bergrath in Clausthal.
v. Noël, Baurath in Cassel.
Nötzel, Wilh., Fabrikbesitzer (aus Moskau) in Wiesbaden (Hainer Weg 1).
Palaeontologisches Institut der Universität Göttingen (v. Koenen, Director).
Pfaehler, G., Geh. Bergrath in Wiesbaden.
Pieler, Bergwerksdirector in Ruda (Oberschlesien).
Pietsch, Königl. Regierungs- und Baurath in Torgau.
Polénski, Bergassessor in Eisleben.
Rauff, Herm., Banquier in Berlin, W. 56 (Behrendtstr. 35).
Reiss, W., Dr. phil. in Berlin (W. Kurfürstenstrasse 98 I).
v. Richthofen, F., Freiherr, Professor in Berlin (Kurfürstenstrasse 117).
Riemann, Carl, Dr. phil., in Görlitz.
Roemer, F., Dr., Geh. Bergrath und Professor in Breslau.
Roemer, J., Dr., Bergrath in Wiesbaden.
v. Rohr, Geh. Bergrath in Halle a. d. Saale.
Roth, Bergrath in Wiesbaden.
Roth, J., Professor in Berlin (Matthäi-Kirchstr. 23).
v. Rönne, Geh. Ober-Bergrath in Berlin (W. Kurfürstenstr. 46).
Ruhnke, Carl, Dr., in Hedersleben (Prov. Sachsen).
Schenck, Ad., Dr., in Berlin (N. Schlegelstr. 24 I).
Schierenberg, G. A. B., in Frankfurt a. M.
Schleifenbaum, W., Grubendirector in Elbingerode am Harz.
Schmeidler, Ernst, Apotheker in Berlin.
Schmitz, Friedr., Dr., Professor in Greifswald.
Schneider, Professor an der Königl. Bergakademie in Berlin (N. Liesenstr. 20).
Schollmeyer, Carl, Ober-Bergrath in Breslau.
Schönaich-Carolath, Prinz von, Berghauptmann a. D. in Potsdam.
Schreiber, Richard, Königl. Salzwerksdirector in Stassfurt.
Schuchardt, Theodor, Dr., Director der chemischen Fabrik in Görlitz.
Serlo, Dr., Ober-Berghauptmann a. D. in Berlin (SW. Tempelhoferufer 36).
v. Spiessen, Aug., Freiherr, Oberförster in Winkel im Rheingau.

Spranck, Hermann, Dr., Reallehrer in Homburg v. d. Höhe (Hessen-Homburg).
Stein, Alfr., Bergassessor in Breslau (Garve-Strasse 27 II).
Stein, R., Dr., Ober-Bergrath in Halle a. d. Saale.
Stippler, Joseph, Bergwerksbesitzer in Limburg a. d. Lahn.
Tenne, C. A., Dr., in Berlin.
Ulrich, Bergrath in Diez (Nassau).
Universitäts-Bibliothek in Göttingen.
Vigener, Anton, Apotheker in Bieberich a. Rh. (Hofapotheke).
Wedding, H., Dr., Geh. Bergrath in Berlin (W. Genthiner Str. 13, Villa C).
Weiss, Ernst, Dr., Professor in Berlin (Louisenplatz 2).
Welter, Jul., Apotheker in Aurich.
Wiebe, Reinhold, Bergwerksdirector in Zellerfeld a. Harz.
Wiester, Rud., General-Director in Kattowitz in Oberschlesien.
Winkler, Geh. Kriegsrath a. D. in Berlin (Schillstr. 17).
Wissmann, R., Königl. Oberförster in Sprakensehl, Pr. Hannover.
Wolf, Gustav, Bergrath in Halle a. S.
Wolffberg, Dr. med., Kreisphysikus in Tilsit.
Zintgraff, August, in Dillenburg.
Zwick, Herm., Dr., Städtischer Schulinspector in Berlin (Scharnhorststrasse 7).

L. Ausserhalb Preussens.

Andrä, Hans, Landwirth in Cobar, New-South-Wales, Australien.
Baur, C., Dr., Bergrath in Stuttgart (Canzleistr. 24 i).
Beckenkamp, J., Dr., in Mülhausen i. E. (Gartenbaustr. 1).
Blees, Bergmeister a. D. in Metz (Theobaldwall 8).
Bleibtreu, Carl, Dr., in Friedland (Böhmen).
Bilharz, O., Ober-Bergrath in Freiberg (Königr. Sachsen).
Böcking, G. A., Hüttenbesitzer in Abentheuerhütte in Birkenfeld
Briard, A., Ingenieur in Mariemont in Belgien.
Bücking, H., Dr. phil., Professor in Strassburg i. E. (Brautplatz 1)
van Calker, Friedr., Dr., Professor in Groningen.
Chelius, Dr. phil., in Darmstadt.
Clarke, J. M., in Canandaigua, New-York.
Deimel, Friedr., Dr., Augenarzt in Strassburg.
Dewalque, Fr., Professor in Löwen (Belgien).
Dewalque, G., Professor in Lüttich.
Dörr, Hermann, Apotheker in Idar.
Dröscher, Friedr., Ingenieur in Arzberg am Fichtelgebirge in Oberfranken.
von Droste zu Vischering-Padtberg, M., Freiherr, in Coburg.
von Dücker, F. F., Bergrath a. D. in Bückeburg.

Eck, H., Dr., Director des Polytechnicum in Stuttgart (Neckarstr. 75).
Fassbender, R., Lehrer in Maestricht.
Fesca, Max, Dr., Professor in Tokio, Yamatogashiki No. 9 und 10 (Japan).
Firket, Adolph, Ingénieur en chef-directeur des mines in Lüttich (28, rue Dartois).
Fischer, Ernst, Dr., Professor an der Universität Strassburg.
Flick, Dr. med., in Birkenfeld.
Frantzen, Ingenieur in Meiningen.
Ganser, Apotheker in Püttlingen (Lothringen).
Geognostisch-Paläontologisches Institut der Universität Strassburg i. E. (Professor Benecke).
Gille, J., Ingénieur au corps royal des Mines in Mons (rue de la Halle 40).
Gilkinet, Alfred, Dr., in Lüttich.
v. Gümbel, C. W., Dr., Königl. Ober-Bergdirector und Mitglied der Akademie in München.
Haerche, Rudolph, Grubendirector in Aschaffenburg.
Hahn, Alexander, in Idar.
Harres, W., Rentner in Darmstadt.
Hartung, Georg, Particulier in Heidelberg (Hauptstr. 91).
Hatch, Frederic H., Dr., London W., 28 Germyn Street, Museum of Practical geology.
Haynald, Ludwig, Dr., k. wirkl. Geh. Rath u. Cardinal-Erzbischof, Exc., in Kalocsa in Ungarn.
Heitmann, Dr., Realschullehrer in Oberstein.
Hoederath, J., Steiger in Sulzbach bei Amberg, Oberpfalz in Bayern.
Hornhardt, Fritz, Oberförster in Biesterfeld bei Rischenau (Lippe-Detmold).
Hubbard, Lucius L., Dr. phil., in Boston Mass., 142 Huntington Ave.
Kanitz, Aug., Dr. phil., Professor in Klausenburg in Siebenbürgen.
Kirschmann, Aug., Lehrer in Oberstein a. d. Nahe.
Kloos, J. H., Dr., Professor am Polytechnicum in Braunschweig.
Leesberg, Grubendirector in Esch (Grossherz. Luxemburg).
Lepsius, Georg Richard, Dr., Professor in Darmstadt.
Lindemann, A. F., Forstmeister in Sidholme, Sidmouth, Devon.
List, Karl, Dr., Oberlehrer a. D. in Oldenburg i. Grossh.
Maas, Bernhard, Betriebsdirector in Wien I, Elisabethstr. 14.
Märtens, Aug., Oberförster in Schieder (Lippe-Detmold).
Martens, Ed., Professor der Botanik in Löwen (Belgien).
Maurer, Friedrich, Rentner in Darmstadt (Alicestr. 19).
Miller, Konrad, Dr., Professor am Realgymnasium in Stuttgart.
von Möller, Valerian, Prof. a. d. Bergakademie in St. Petersburg.

Neumayr, Melchior, Dr. philos., Professor in Wien.
Nies, Aug., Dr., Reallehrer in Mainz.
Nobel, Alfred, Fabrikbesitzer und Ingenieur in Hamburg.
Pergens, Eduard, Dr. rer. nat., in Nymegen, Morlenstraat.
Preyer, Dr., Professor in Berlin W. (Nollendorfplatz 6).
Recht, Heinr., Dr. phil., Gymnasiallehrer in Weissenburg i. Elsass.
Renard, A., Musée royal in Brüssel (Belgien).
van Rey, Wilh., Apotheker in Vaels bei Aachen (Holland).
Rohrbach, C. E. M., Dr., Gymnasiallehrer in Gotha (Schöne Allee 13).
Rose, F., Dr., Professor in Strassburg (Feggasse 3).
Ruchte, S., Dr., Lehrer an der k. Gewerbeschule in Neuburg an der Donau.
Schmidt, Emil, Dr. med., Professor in Leipzig (Windmühlenstr. 28).
Schrader, Carl, Apotheker in Mondelingen, Post Hangerdingen in Lothringen.
Seelheim, F., Dr., in Utrecht.
Schulze, Ludwig, Dr., Bankdirector in Hamburg.
von Solms-Laubach, Herm., Graf, Professor in Strassburg.
Stern, Hermann, Fabrikant in Oberstein.
v. Strombeck, Herzogl. Geh. Kammerrath in Braunschweig.
Teall, J. J. Harris, Kew, Surrey, 12 Cumberland Road (England).
Tecklenburg, Theod., Bergrath in Darmstadt.
Thorn, W., Director in Blankenburg a. Harz.
Ubaghs, Casimir, in Maestricht (Naturalien-Comptoir rue des blanchisseurs).
de Vaux, B. A., in Lüttich (Rue des Angis 15).
Verbeek, R. D. M., Mijningenieur, Chef der geologischen Untersuchung in Buitenzorg (Batavia).
Wagener, R., Oberförster in Langenholzhausen (Fürstenthum Lippe).
Wandesleben, Bergrath in Metz.
Walker, John Fred., Palaeontologe, Sidney College, Cambridge, England.
Weber, Max, Dr. med., Professor an der Universität in Amsterdam.
Weerth, O., Dr., Gymnasiallehrer in Detmold.
van Werweke, Leopold, Dr., Geologe in Strassburg i. E.
Wildenhayn, W., Ingenieur in Giessen.
Wilms, F., Dr., in Leidenburg, Transvaal (Südafrika).
Wittenauer, G., Bergwerksdirector in Luxemburg.
Zartmann, Ferd., Dr. med., in Metz.
Zervas, Josef, Ponta Delgada, Açores.
Zirkel, Ferd., Dr., Geh. Bergrath und Professor in Leipzig.

Mitglieder, deren jetziger Aufenhalt unbekannt ist.

von dem Busche, Freiherr, früher in Bochum.
Feussner, K., Dr., früher in Ehrenfeld.
Forster, Theodor, Chemiker, früher in Stassfurt.
Friedrichs, J. W., Kaufmann, früher in Kyllburg.
Hesse, P., früher in Hannover.
Klaas, Fr. Wilh., Chemiker, früher in Othfresen bei Salzgitter.
Klinkenberg, Aug., Hüttendirector, früher in Landsberg bei Ratingen.
Moll, Ingenieur und Hüttendirector, früher in Cöln.
Petry, L. H., Wiesenbaumeister, früher in Colmar.
Poll, Rob., Dr. med., früher in Thure bei Nakel (Preussen).
Rinteln, Catastercontroleur, früher in Lübbecke.
Rosenkranz, Grubenverwalter, früher auf Zeche Henriette bei Barop.
v. Rykom, J. H., Bergwerksbesitzer, früher in Burgsteinfurt.
Stoffert, Adolf, früher in Jena.
Theisen, Julius, Eisenbahn-Unternehmer, früher in Baselt bei Prüm.
Welkner, C., Hüttendirector, früher in Wittmarschen bei Lingen.
Wienecke, Baumeister, früher in Cöln.

Am 1. Januar 1889 betrug:

Die Zahl der Ehrenmitglieder			6
Die Zahl der ordentlichen Mitglieder:			
im Regierungsbezirk		Köln	164
"	"	Coblenz	72
"	"	Düsseldorf	154
"	"	Aachen	49
"	"	Trier	59
"	"	Minden	22
"	"	Arnsberg	178
"	"	Münster	23
"	"	Osnabrück	17
In den übrigen Provinzen Preussens			130
Ausserhalb Preussens			90
Unbekannten Aufenthaltsorts			17
			981

Seit dem 1. Januar 1889 sind dem Verein beigetreten:

1. Bäumler, Franz, Bergreferendar in Bonn (Belderberg 14).
2. Boner, Regierungs-Baumeister in Hamm i. W.
3. Borberg, Dr. med., prakt. Arzt in Hamm i. W.
4. Castringius, Rechtsanwalt in Hamm i. W.
5. Cobet, E., Apotheker in Hamm i. W.
6. Duszyński, Richard, Bergreferendar in Bonn (Weberstr. 44).
7. Fuhrmann, Otto, Kaufmann in Hamm i. W.
8. Gerson, Max, Banquier in Hamm i. W.
9. Griebsch, E., Buchhändler in Hamm i. W.
10. Hackenberg, Hugo, Gymnasiallehrer in Barmen (Wuppermannstrasse 4).
11. Hobrecker, Hermann, in Westig bei Iserlohn.
12. Hobrecker, Otto, Fabrikant in Hamm i. W.
13. Hundhausen, Joh., Dr., Fabrikbesitzer in Hamm i. W.
14. Juckenack, Eduard, in Hamm i. W.
15. Kersting, Franz, Reallehrer in Lippstadt.
16. Koch, Theodor, Knappschaftsinspector in Essen.
17. Landmann, Hugo, Möbelfabrikant in Hamm i. W.
18. Lex, Justizrath in Hamm i. W.
19. Oswald, Willy, Bergreferendar in Bonn (Belderberg 1).
20. Rheinen, Dr., Kreisphysikus in Lippstadt.
21. Richard, Max, Bergreferendar in Bonn (Belderberg 14).
22. Rielkötter, Dr. med., in Warstein.
23. Schrakamp, Amtmann in Datteln (Kr. Recklinghausen).
24. Schulte, Ludwig, Stud. geol. in Bonn (Königstr. 70).
25. Schultz, Rechtsanwalt in Hamm i. W.
26. Staby, Heinrich, Gymnasiallehrer in Hamm i. W.
27. Stölting, F., Kgl. Eisenbahn-Bau- und Betriebs-Inspector in Hamm i. W.
28. Supper, Staatsanwalt in Hamm i. W.
29. Uhlendorff, L. jr., Kaufmann in Hamm i. W.
30. Verhoeff, Karl, Stud. med. in Bonn (Poppelsdorf, Reuterstr. 16).
31. v. Vincke, Freiherr, Landrath in Hamm i. W.
32. Vogelsang, Karl, Stud. phil. in Bonn (Königstr. 2 b).
33. Werner, Bürgermeister in Hamm i. W.
34. Wiethaus, O., Director des westfälischen Death-Industrie-Vereins in Hamm i. W.
35. Windthorst, E., Justizrath in Hamm i. W.

Bericht über die XLVI. General-Versammlung des Naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande, Westfalens und des Reg.-Bez. Osnabrück am 10., 11. und 12. Juni 1889 in Hamm i. W.

Seine diesjährige Generalversammlung hielt der Verein zu Hamm i. W. ab, das zu Ehren dieses Ereignisses reichen Fahnenschmuck angelegt hatte. Diese Versammlung hatte eine besondere Wichtigkeit zu beanspruchen, da es galt, auf ihr an Stelle des im Februar dahingeschiedenen, um die Entwickelung und Blüthe des Vereins in beispielloser Weise verdienten bisherigen Präsidenten, Excellenz v. Dechen, einen neuen Vereinspräsidenten zu wählen.

Leider entsprach der auswärtige Besuch, namentlich aus der Rheinprovinz, nicht der Bedeutung dieser Generalversammlung, was auch noch aus dem Grunde zu bedauern ist, weil das Lokal-Comité, sowohl das von Hamm, als das von Warstein, Alles aufgeboten hatte, um die Tage der Versammlung zu äusserst genussreichen zu machen.

Nach einer Vorversammlung am Abend des 10. Juni fand die Hauptsitzung Dienstag den 11. in dem mit Pflanzengrün und der Büste des dahingeschiedenen Präsidenten gezierten grossen Saale des Gasthofs „zum Grafen von der Mark“ statt und wurde auch vom Cultusminister a. D. Excellenz Falk mit seiner Anwesenheit beehrt. Sie wurde gegen 9¼ Uhr durch den stellvertretenden Vorsitzenden, Geh. Rath Fabricius aus Bonn, eröffnet. Bürgermeister Werner hiess die Versammlung mit herzlichen Worten willkommen: wenn auch seit den mehr als 20 Jahren, wo der Verein hier zum ersten Male tagte, sich in dem Aeussern der Stadt manches geändert habe, so sei doch der gastfreundliche Sinn der Bewohner derselbe geblieben. Der Vorsitzende dankte für diese warmen Begrüssungsworte und gedachte dann des Verlustes, den der Verein durch den Tod seines hochgeschätzten Präsidenten erlitten habe. Da der Vice-Präsident den übrigen Vorstands-Mitgliedern mit der grössten Entschiedenheit erklärt hatte, unter keinen Umständen eine Wahl zum Präsidenten annehmen zu können, so glaubte der Vorstand von dieser Wahl absehen und sich dem Vice-Präsidenten anschliessen zu

sollen, der als neuen Vorsitzenden Geh.-Rath Prof. H. Schaaffhausen aus Bonn, eines der ältesten, würdigsten und verdientesten Mitglieder, in Vorschlag brachte. Die Einstimmigkeit und Freudigkeit, mit der dieser Vorschlag von der Versammlung aufgenommen wurde, bewies, wie sehr er den Ansichten der übrigen Mitglieder entsprochen hatte. Der Gewählte dankte für das ihn ehrende Vertrauen, das ihn an die Spitze eines Vereins rufe, dem er stets seine wärmste Theilnahme zugewandt habe. Wenn er anfangs der Meinung war, die Wahl von sich auf ein jüngeres Mitglied ablenken zu müssen, so sei dies im Interesse für den Verein geschehen. Dem so lebhaft geäusserten Wunsche aber wolle er keinen Widerstand entgegensetzen, zu dem er sich nicht berechtigt halte. Er wolle, soweit es seine Kraft zulasse, die Pflichten und Aufgaben seines Amtes zu erfüllen suchen und erbitte sich für das weitere Gedeihen und Blühen des Vereins die Mitwirkung der übrigen Mitglieder. — Auf die Aufforderung des Vice-Präsidenten übernahm nun auch der neugewählte Präsident die Leitung der Verhandlungen.

Zunächst wurden die satzungsmässig ausscheidenden Vorstandsmitglieder Sektionsdirektor für Mineralogie G. Seligmann in Coblenz und die Bezirksvorsteher für Trier und Minden, Landesgeologe Grebe in Trier und Superintendent Beckhaus in Höxter, durch Zuruf wiedergewählt.

Als Ort der 47. Generalversammlung wurde Köln endgültig festgesetzt und für die 48. Generalversammlung eine Einladung der Stadt Paderborn vorläufig angenommen; es wurde ferner beschlossen, die diesjährige Herbstversammlung in Bonn am 6. Oktober stattfinden zu lassen.

Hierauf verlas der Vice-Präsident nachstehenden Bericht über die Lage und Thätigkeit des Vereins während des Jahres 1888.

„Ein Rückblick auf das Jahr 1888 zeigt von den äusseren Verhältnissen des Vereins gerade kein erfreuliches Bild, indem die Zahl der Mitglieder auch in diesem Jahre, und zwar in beträchtlichem Umfang, abgenommen hat. Durch den Tod verlor der Verein 30 Mitglieder, nämlich die Herren Geh. Rath Prof. Clausius und vom Rath, Landgerichtsrath a. D. Freiherr v. Fürth, Rentner L. A. Katz und Gymnasial-Oberlehrer Dr. Sonnenburg in Bonn, Grubenbesitzer Gerhardt in Tönnisstein, Bergwerksbesitzer Fr. Grillo, Apotheker Nebert und Grubendirektor A. Steingröver in Essen; W. Hiby in Düsseldorf, Gutsbesitzer Dr. Morian in Neumühl bei Oberhausen, Kaufmann Ernst Nedelmann in Mülheim a. d. Ruhr, Kommerzienrath W. Prinzen in M.-Gladbach, Kaufmann L. E. Tölle in Barmen, Bergassessor und Direktor C. Hilt, Generaldirektor E. Landsberg und Bergrath Wagner in Aachen, A. Bonnet in St. Johann a. d. Saar, Berginspector a. D. A. Heinz in Malstadt,

Sanitätsrath Dr. Hermann Jordan in Saarbrücken, Apotheker Ferd. Winter in Gerolstein, Gust. Bozi auf Spinnerei Vorwärts bei Bielefeld, Kaufmann H. Garschhagen in Hamm, Bergrath Marenbach in Siegen, Civilingenieur Franz Peters in Dortmund, Grubendirektor Wilh. Rath in Plettenberg, Geh. Rath Prof. Jul. Budge in Greifswald, Ober-Bergrath a. D. Bäumler in Wien, Ferd. Hermes Soc. Jes. in Exaeten bei Roermond, F. W. Schöller, früher in Rübeland. Es traten freiwillig aus 43, so dass der Verein eine Einbusse von 73 Mitgliedern erlitt, während nur 8 Mitglieder neu aufgenommen wurden; die Zahl der Mitglieder, die am 1. Januar 1888 1046 betrug, erniedrigte sich demzufolge auf 981. — Erfreulicher Weise sind in diesem Jahre bis zum heutigen Tage bereits 33 Mitglieder dem Verein neu beigetreten.

Der Umfang der vom Verein veröffentlichten und den Mitgliedern zugestellten Druckschriften blieb in diesem Jahre hinter dem der letzten Jahre zurück, erreichte aber immerhin in Korrespondenzblatt und Verhandlungen zusammen $25^1/_2$ Bogen, wozu noch 5 Bogen Sitzungsberichte der Niederrheinischen Gesellschaft mit ihren anregenden Mittheilungen aus dem Gesammtgebiet der Natur- und Heilkunde kommen; illustrirt sind diese Publikationen durch 2 Doppeltafeln, 1 Karte und 6 Holzschnitte.

Zu den gelehrten Gesellschaften, mit denen der Verein in regelmässigem Austausch der beiderseitigen Schriften steht, traten 6 weitere hinzu, so dass jetzt ein Tauschverkehr mit 253 Vereinen, Akademieen u. s. w. unterhalten wird. Der Societas Scientiarum Fennica in Helsingfors, welche am 29. April, und der wissenschaftlichen Gesellschaft Philomathie in Neisse, welche am 4. Oktober das Fest des 50jährigen Bestehens feierten, sandte der Vorstand Namens des Vereins aus diesem Anlass ein Glückwunschschreiben zu.

Einer Aufforderung des Ausstellungs-Comités der Gartenbaugesellschaft Flora in Köln zur Betheiligung an der Internationalen Ausstellung glaubte der Vorstand des Vereins um so weniger sich entziehen zu sollen, als auch die frühere Ausstellung im Jahre 1875 vom Verein beschickt worden war und auf diese Weise Gelegenheit geboten war, weiteren Kreisen einen Beweis von seiner Thätigkeit zu geben. Es wurde daher neben einer Auswahl von Steinkohlen- und Kreidepflanzen die reichhaltige Sammlung tertiärer Pflanzen ausgestellt; „für die vorzüglich schöne Sammlung fossiler Pflanzen" wurde dem Verein der erste Preis, ein Ehrendiplom, zuerkannt.

Die Bibliothek wurde durch den Schriftenaustausch in gewohnter Weise vermehrt; auch durch Geschenke und durch Ankauf einzelner Werke erhielt sie einen Zuwachs; ebenso wurden die Sammlungen durch werthvolle Zuwendungen bereichert, unter denen die von der Gewerkschaft Schlägel & Eisen und die vom Eschweiler Bergwerksverein in Köln ausgestellten Sammlungen von Steinkohlenpflanzen besonders genannt seien. Das Korrespondenzblatt Nr. 2 führt

diese Erwerbungen genauer auf; doch mag hier bemerkt werden, dass der dort erwähnte von Herrn Generaldirektor Rive geschenkte Querschnitt eines mächtigen Baumstammes aus dem Braunkohlenbergwerke Brühl so verwittert ist, dass ein Aufbewahren wohl kaum noch möglich sein wird. In dem Museum wurde die reichhaltige Sammlung diluvialer Thierreste und Höhlenfunde durch Dr. Wollemann neu bestimmt, geordnet und aufgestellt, und die Theilnehmer der Anfangs August in Bonn tagenden Anthropologenversammlung hatten Gelegenheit, diesen sie besonders interessirenden Theil der Sammlungen in der vortheilhaften neuen Aufstellung zu besichtigen.

Laut der vom Rendanten C. Henry eingereichten Rechnung war

aus dem Jahre 1887 ein Kassenbestand vorhanden von	48	M.	46 Pfg.
Die Einnahmen betrugen einschliesslich eines i. J. 1889 entnommenen Zuschusses aus dem Guthaben des Vereins beim Banquier Goldschmidt & Co. von 700 M.	6257	„	— „
Zusammen	6305	M.	46 Pfg.
Die Ausgaben beliefen sich auf	6237	M.	90 Pfg.
Bleibt somit ein Kassenbestand von	67	M.	56 Pfg.

An Werthpapieren waren am Schluss 1888 vorhanden wie im Vorjahre im Nennbetrage von:

42 Stück Ungar. Staatsanleihe à 80 Thlr. = 3360 Thlr. od.	10 080	Mk.
18 „ „ „ à 400 Thlr. = 7200 Thlr. .	21 600	„
1 „ „ „ à 800 Thlr.	2 400	„
Köln-Mindener Prioritäts-Obligationen 1400 Thlr. oder .	4 200	„
1 Stück Ungar. Goldrente über 1000 Fl. oder	2 000	„
150 £ Russische Staatsanleihe	3 000	„
	43 280	Mk.

Der Kapitalfonds der v. Dechen-Stiftung bestand Ende 1888 aus:

10 000 Fl. 4 1/5 %ige Oesterreichische Silberrente . . .	20 000	Mk.
7 500 Fl. 5 %ige Ungar. Papierrente	15 000	„
3 Stück 4 %ige Ungar. Goldrente von zusammen 700 Fl. od.	1 400	„
	36 400	Mk.

Beim Banquier Goldschmidt & Co. hatte der Verein am 31. Dezember 1888 ein Guthaben von	2 266	M.	80 Pfg.
Und die besonders verwaltete v. Dechen-Stiftung ein solches von	1 387	„	65 „

Seine 45. Generalversammlung hielt der Verein am 21. und 22. Mai in Bonn ab. Leider war der allverehrte hochbetagte Vereins-Präsident Excellenz v. Dechen durch seinen körperlichen Zustand auch an der Theilnahme dieser Versammlung verhindert, die zudem we-

gen der allgemeinen Trauer im Vaterlande um das andauernde Leid in der Kaiserlichen Familie wesentlich auf einen Tag eingeschränkt und bei der von allen gemeinsamen geselligen Unterhaltungen Abstand genommen wurde. Auf dieser Versammlung wurden die satzungsmässig ausscheidenden Vorstandsmitglieder, Vice-Präsident Geh. Rath Fabricius, Sekretär Prof. Bertkau und Rendant C. Henry, ferner der Sektionsvorsteher für Botanik, Prof. Karsch in Münster und die Bezirksvorsteher für Münster, Prof. Hosius, und für Osnabrück, Dr. Bölsche, wiedergewählt. Als Ort der 46. Generalversammlung wurde Hamm gewählt, und für die 47. Generalversammlung wurde die durch den Königlichen Eisenbahn-Direktions-Präsidenten Rennen für Köln ausgesprochene Einladung vorläufig angenommen. Eine Herbstversammlung fand in diesem Jahre aus den im Bericht über die vorjährige Generalversammlung angegebenen Gründen nicht statt."

Im Anschluss an den verlesenen Jahresbericht wurden auf Vorschlag des Vorsitzenden zur Prüfung der vorgelegten Rechnung die Herren Fabrikant G. Schmöle aus Menden und Bergrath Dr. P. Fuhrmann aus Dillenburg gewählt, die sich sofort zur Erledigung ihres mühevollen Geschäftes zurückzogen.

Hierauf begannen die wissenschaftlichen Vorträge.

Professor Laspeyres entwarf ein Lebensbild von Dechens, in welchem er die vielseitige, für den Fortschritt der geologischen Wissenschaft, für die Verwerthung dieser Wissenschaft im Dienste der gewerblichen Thätigkeit, für die Verbreitung von naturwissenschaftlichen Kenntnissen in weiteren Kreisen und für das Aufblühen des Naturhistorischen Vereins so erfolgreiche Thätigkeit des Heimgegangenen schilderte. Dieser Nekrolog wird den Mitgliedern in einigen Monaten besonders zugehen. In Anschluss an denselben legte der Vice-Präsident den vom Vorstand des Verschönerungs-Vereins für das Siebengebirge erlassenen Aufruf zu einem Dechen-Denkmal im Siebengebirge vor und forderte zur Zeichnung von Beiträgen auf.

Inzwischen hatten die Rechnungsrevisoren die Rechnungslage geprüft und für richtig befunden, worauf dem Rendanten, Herrn C. Henry, Entlastung ertheilt wurde.

Hierauf sprach Herr Prof. Hosius aus Münster, einem mehrfach geäusserten Wunsche entsprechend, über die Bilstein-Höhlen, ihre Entdeckung und Ausgrabung, Lage und Bildung, sowie über die darin gefundenen thierischen und menschlichen Reste.

Entdeckt wurden die Tropfsteinhöhlen des Bilstein im Herbst 1887 durch einen Arbeiter, welcher beim Wegebau im städtischen Forst auf dem Bilstein — einer Bergpartie etwa 3 km südwestlich von Warstein — beschäftigt war. Der Verschönerungsverein von Warstein liess die Höhlen untersuchen, und da sich in denselben

nicht nur prachtvolle Tropfsteingebilde, sondern auch ein an thierischen Resten reicher Höhlenlehm vorfand, so wurde die systematische Ausgrabung der Höhlen beschlossen. Den Gang der Arbeiten leitete, ganz den Forderungen der Wissenschaft entsprechend, Herr Dr. Carthaus, welcher in höchst uneigennütziger Weise persönlich bis zu seiner zum Zwecke geognostischer Untersuchungen im Frühjahre 1888 erfolgten Abreise nach Sumatra die Arbeiten überwachte und die Funde sicherte; die Reinigung und Ordnung der letztern besorgte mit derselben Aufopferung Herr Lehrer Kropp in Warstein. Für die zur vollständigen Ausgrabung der Höhle nöthigen Geldmittel sorgte einerseits der Verschönerungsverein und der Geh. Commerzienrath Herr Bergenthal zu Warstein, andererseits der Provinzial-Ausschuss der Provinz Westfalen, die deutsche Anthropol. Gesellschaft und die Westfälische Gruppe der deutschen Anthropolog. Gesellschaft, während die Stadt Warstein die Ausführungen der nothwendigen Wegearbeiten und Gebäude, die Anlage der Beleuchtung — durch Wassergas — und ähnliche Ausgaben übernahm, soweit die Kosten nicht durch das bei Besichtigung der Höhlen erhobene Eintrittsgeld gedeckt werden.

Die Lage und Bildung der Höhlen erläuterte der Vortragende mit Hülfe der Sektionen Dortmund, Soest, Lüdenscheid und Berleberg der v. Dechen'schen geognostischen Karte von Rheinland-Westfalen, sowie eines Grund- und Aufrisses der Höhlen, angefertigt von Herrn Schwermer in Silbach, sowie mehrerer Zeichnungen, die ihm von Herrn Dr. Carthaus zu Gebote gestellt waren. Die Höhlen liegen, wie alle bedeutenden Höhlen Westfalens, im Stringocephalen-Kalk, welcher sich bei Warstein, begleitet vom Oberdevon (Flinz und Kramenzel) und Culm inselartig aus dem flötzleeren Sandstein erhebt, und neben anderen mächtigen Bergpartien, die ebenfalls Höhlen enthalten, den Bilstein bildet. Die Höhlen selbst sind eine lange, fast von Süd nach Nord sich erstreckende Spalte, die in der Tiefe von dem bisweilen sichtbaren Bilsteinbach durchflossen wird. An dem nördlichen Ende dieser Spalte liegen die beiden neu aufgedeckten mächtigen Tropfsteinhöhlen mit zahlreichen Nebenkammern, während am südlichen Ende die schon länger bekannten sogenannten Culturhöhlen liegen. Beide hängen wahrscheinlich zusammen; es ist hier jedoch ein kleiner Theil der Spalte nicht ausgegraben. Der Vortragende schildert alsdann die Bildung der Tropfsteinhöhlen überhaupt und dann speciell die Bildung und jetzige Beschaffenheit der Bilsteinhöhlen, und geht dann über zu den thierischen und menschlichen Resten, welche sich in den Tropfstein- und Culturhöhlen gefunden haben. Dieselben werden zum grössten Theile in einer Sammlung an den Höhlen in Warstein aufbewahrt; Doubletten sind an das Provinzial-Museum in Münster und das Akademische Museum daselbst abgegeben. Da Herr Dr. Carthaus, der

vor Kurzem von Sumatra zurückgekehrt ist, eine eingehende Beschreibung derselben liefern wird, so wurde im Vortrage nur eine kurze Uebersicht der Funde gegeben. Gefunden waren

1. Menschliche Reste und Artefakte.

In den Tropfsteinhöhlen wurde keine Spur des Menschen gefunden; in den Culturhöhlen fanden sich Schädelstücke von 4—5 Individuen herrührend; sie sind von Geh. Rath Virchow in der Berliner Gesellschaft für Ethnologie in der Sitzung vom 21. Juli und 20. Oct. vorigen Jahres vorgelegt und erläutert. Ob dieselben nun später hereingebracht sein können — wie Virchow annimmt — wird Herr Dr. Carthaus demnächst erläutern.

Ausserdem fanden sich Holzkohlen-Splitter und messerartig zugeschlagene Stücke von Feuerstein oft massenhaft zusammengehäuft, Topfscherben mit verschiedenen stets rohen Verzierungen, ein Ring von gebranntem Thon, eine roh durchbohrte Perle und ein zertrümmertes Stück von Bernstein, Knochen zu Pfriemen und Nadeln zugespitzt.

Am Eingange der Culturhöhle und ziemlich hoch fanden sich die einzigen Metallreste: Eine kupferne Pfeilspitze und eine eigenthümlich geformte eiserne Kette.

2. Thierische Reste.

Als häufigste Art und in allen Höhlen, auch den Culturhöhlen vertreten findet sich

Ursus spelaeus ganz mit dem von Balve u. s. w. bekannten übereinstimmend.

Felis spelaea. Von dieser Art, die den lebenden Tiger bedeutend an Grösse übertrifft, liegen mehrere Knochen sowohl aus den Tropfstein- als aus den Culturhöhlen vor. Einzelne Knochen wurden früher der *Hyaena spelaea* zugeschrieben, daher sich auch unter den thierischen Resten solche von *Hyaena spel.* angegeben finden. Hyänenreste sind aber bis jetzt mit Sicherheit nicht gefunden.

Canis lupus, wie in den Letmather Höhlen, sehr kräftig.

Canis vulpes und *C. sp.* dem *Canis vulpes* sehr nahe stehend, vielleicht *C. lagopus.*

Nur in den Culturhöhlen, nicht in der Tropfsteinhöhle fanden sich von Raubthieren noch

Felis catus sehr kräftig.

Meles vulgaris häufig, dazu noch mindestens 2 Arten von dachsartigen Thieren.

Mustela in mindestens 2 Arten.

Von den Insektenfressern finden sich Knochen von *Erinaceus* häufig.

Unter den Pflanzenfressern war bei weitem am häufigsten und in allen Höhlen vertreten

Cervus Guettardi, das kleine Renthier. Sämmtliche Geweihe

und bestimmbare Knochen gehörten dieser Species an. Von andern hirschartigen Thieren hat sich nichts sicheres gefunden. Die zahlreichen Gebisse sind meist Milchgebisse.

Rhinoceros tichorrhinus nur durch einen sehr kleinen, aber sicher bestimmbaren Zahn vertreten; derselbe stammt aus den Culturhöhlen.

Sus scrofa meist in Milchgebissen, in allen Höhlen.

Bos primigenius sehr kräftig, nur in der Tropfsteinhöhle.

Equus caballus. — *Ovis sp.* nur in den Culturhöhlen und nur hoch.

Lepus ist in beiden Höhlen zahlreich und in 2 Arten vertreten, die noch genauer zu untersuchen sind. Ausserdem finden sich von Nagethieren *Hypudaeus*, 2 Arten *Arvicola* und ebenso 2 Arten von Mus.

Knochen von Fledermäusen, die auf 2 verschiedene Arten deuten, sind ebenfalls gesammelt.

Zu diesen Säugethieren kommen wenigstens noch 6 verschiedene Arten von Vögel, vorherrschend Hühnervögel, unsern Waldhühnern ensprechend, aber auch Raben, Eulen, Drosseln, Enten oder überhaupt Wasservögel. Die Knochen sind äusserst zahlreich in den Culturhöhlen und stets auf dieselbe Weise abgenagt.

Reste von Amphibien und Gehäuse von Schnecken sind ebenfalls gesammelt.

Einige der interessantesten Reste, so z. B. mehrere Knochen von *Felis spelaea*, von *Cerv. Guettardi*, der Zahn von *Rhinoceros tichorrhinus* wurden vom Vortragenden der Versammlung vorgelegt.

Herr Prof. Schaaffhausen aus Bonn lenkte sodann die Aufmerksamheit auf die älteste Naturgeschichte des Landes und auf die wichtigen Beiträge, welche die Provinz Westfalen für die Urgeschichte des Menschen geliefert hat. Zunächst gedenkt er der zahlreichen Höhlenfunde, deren Untersuchung ihn selbst beschäftigte. Er hat über die Säugethierfauna der westfälischen Höhlen 1866, über die Funde von Grevenbrück 1869, über die aus dem Hönnethal 1870, über die Höhlenuntersuchung überhaupt 1875, über die Aufgrabung der Martinshöhle 1878, über Funde von Warstein 1877, über die in der Räuberhöhle 1880, über neue Funde in der Balver- und Klusensteiner-Höhle 1882 berichtet. Auch er glaubt, dass eine gewisse Reihenfolge im Aufreten der quaternären Thiere sich beobachten lässt; in den obersten Schichten des Höhlenbodens waltet das Renthier vor, in den mittleren der Höhlenbär und die Höhlenraubthiere, in den untersten das Mammuth. Aus unserer Höhlenfauna lässt sich der Beweis für ein Steppenklima in der Quartärzeit Europas nicht wohl hernehmen. Die grossen Pflanzenfresser, Mammuth, Rhinoceros, Pferd, Ochs, Hirsch und Reh bedingen eine üppige Pflanzenwelt. Aus den

nach aussen gekrümmten Stosszähnen des Mammuth hat man freilich mit Recht geschlossen, dass es nur in lichter Waldung sich habe bewegen können.

Westfalen hat auch merkwürdige prähistorische Reste des Menschen geliefert, so die Schädel von Werne und Lünen, den Schädel aus dem Steingrabe von Uelde und den 17 Fuss tief im alten Flussbett der Lippe schon 1843 gefundenen Torfschädel, den ich für einen Lappenschädel erklären konnte. Steingeräthe sind in grosser Zahl in Westfalen gefunden. Das grosse mandelförmige Steinbeil aus der Klusensteiner-Höhle ist das einzige in Deutschland, welches mit denen von Abbeville und Chelles übereinstimmt. Einzig ist auch der bei Rheine gemachte Fund von 6 um einen durchbohrten Hammer strahlig geordneten Steinkeilen, die wohl das Bild der von unsern Vorfahren verehrten Sonne darstellen. Auch an alten Bronzen fehlt es nicht, sie scheinen zumal in der Wesergegend häufig; der Redner hat über Bronzekelte, die Herr D'Oench in Vlotho gesammelt hat, schon 1876 berichtet. Er selbst besitzt eine kupferne Sichel, die mit Steingeräthen in einem Grabe bei Schmerlecke, Kreis Lippstadt, gefunden wurde; ein schön verziertes Bronzemesser aus Lohne, Kr. Soest, wurde ihm von Dr. Buddeberg zugeschickt. Von grösster Bedeutung sind die in Westfalen noch vorhandenen megalithischen Denkmale. Die Steingräber bei Westerschulte und Winterpolen, die den Grundriss der Wohnungen der Eskimos haben, hat Borggreve schon 1860 beschrieben. Sie enthielten neben den Skeleten Feuersteinmesser und Spuren von Kupfer und Eisen. Dolmenartige Denkmale in Westfalen und dem angrenzenden Hannover habe er im Jahre 1881 mit Herrn Hofrath Essellen besichtigt und darüber auf der Anthropologen-Versammlung in Schwerin Bericht erstattet.

Der Redner schliesst mit dem Wunsche, es möchten Mitglieder des Vereins sich eine sorgfältige Aufzählung und Beschreibung der megalithischen Denkmale angelegen sein lassen; er werde Mittheilungen dieser Art mit grossem Danke entgegennehmen.

Herr Dr. von der Marck aus Hamm legte eine Reihe von Strontianiten vor, welche die Zweigniederlassung Ahlen i. W. der Strontianit-Societät im Auftrage ihres Generaldirektors Herrn Budag-Muhl zur Verfügung der anwesenden Mitglieder unseres Vereins übersandt hatte. Um so lieber führe ich diesen Auftrag hiermit aus, als unserem Hamm, wenn auch nicht die erste Entdeckung des im Kreidebecken von Münster auftretenden Strontianits, so doch die Ehre zukommt, zur technischen Verwendung dieses Minerals die erste Anregung gegeben zu haben.

War die Verwendung im Anfange nur auf die Herstellung pyrotechnischer Fabrikate gerichtet, so nahm dieselbe doch vom

Jahre 1870 an in einem früher nicht geahnten Umfange zu, nachdem die Zuckerfabrikation sich dieses Minerals bediente, um den in der Melasse noch enthaltenen krystallisirbaren Zucker zu gewinnen. Die Auffindung grosser Mengen von Coelestin — schwefelsaurer Strontian — in der englischen Grafschaft Glocester, sowie die von der englischen Industrie leicht ausführbare Umwandlung des schwefelsauren Strontians in kohlensauren Strontian etc. traten der Förderung unseres heimischen Strontianits hemmend entgegen. Es ist indess Hoffnung vorhanden, die Verwendung des letztgenannten Minerals in der Zuckerindustrie dauernd zu erhalten.

Strontianit und Kreidefische waren seit länger als dreissig Jahren diejenigen Gegenstände, über welche ich auf den Generalversammlungen unseres Vereins am häufigsten Mittheilungen gemacht habe. Auch heute sollte der in zweiter Reihe genannte Gegenstand mir noch einmal Gelegenheit zu einem kleinen Vortrage geben. Ueber neue Funde hätte ich allerdings nichts berichten können, doch veranlasste mich eine im Jahre 1887 erschienene Schrift des Herrn Prof. Davis in Dublin[1]), welche die fossilen Kreidefische des Libanon zum Gegenstand hat, auf meine eigenen früheren Arbeiten zurückzukommen und die vielfache Uebereinstimmung der syrischen und westfälischen Kreidefische hervorzuheben, welche durch die neue Arbeit von Davis eine verstärkte Unterstützung findet. — Das zur Verfügung gestellte kurze Zeitmaass gestattete heute diese Besprechung nicht, doch hoffe ich die Arbeit in nächster Zeit in den Verhandlungen unseres Vereins niederlegen zu können.

Herr Dr. J. Hundhausen aus Hamm erläuterte das geologische Profil von Hamm nach den Aufschlüssen verschiedener bis zu bedeutenden Tiefen niedergebrachten Bohrlöcher.

Für mehrere noch weiterhin angekündigte Vorträge mangelte die Zeit, da auch der materielle Mensch seine Ansprüche erhob, die bei dem im „Grafen von der Mark" eingenommenen, durch Trinksprüche ernster und heiterer Natur gewürzten Mahle vollauf befriedigt wurden. Von den Trinksprüchen heben wir die des Präsidenten auf Se. Majestät den König und Kaiser und auf die gastliche Stadt Hamm und das Lokal-Comité besonders hervor. Die späteren Nachmittagsstunden waren einer Besichtigung des aufblühenden, allen Anforderungen entsprechenden und durch die hohe Temperatur und den Reichthum an wirksamen Stoffen seiner Soole ausgezeichneten Bades Hamm und der städtischen Anlagen daselbst gewidmet, und

1) James W. Dawis, The fossil fishes of the chalk of Mount Leban in Syria. In: The scientific transactions of the Royal Dublin Society. Vol. III, Series II. Dublin 1887.

auf dem Schützenplatze fanden sich die Theilnehmer der Versammlung nebst ihren Damen wieder zusammen, um bei einer von der Stadt Hamm gespendeten Erdbeerbowle und anderen Erfrischungen und bei den Klängen der Musik noch einige Stunden in froher Geselligkeit zu verleben. Den Rückweg nach Hamm wählten einige durch die Lippe-Wiesen, um eine Hammer zoologische Merkwürdigkeit, die grosse Eintagsfliege, Palingenia longicauda, zu beobachten. An den Grashalmen fanden sich einige abgestreifte Larvenhäute, und am Lippeufer waren mehrere Angler beschäftigt, die Subimagines des vorhergehenden Abends als Köder benutzten; fliegend wurden nur wenige Exemplare beobachtet [1]).

Der Mittwoch war ganz dem Besuch der Bilsteiner Höhlen bei Warstein gewidmet. Ein Sonderzug, der von Lippstadt ab von der Direktion der Lippstadt-Warsteiner Eisenbahn-Gesellschaft in dankenswerther Weise unentgeltlich zur Verfügung gestellt war, brachte die Theilnehmer mit ihren Damen nach Warstein; ganz überraschend war der Eindruck, als die Höhe erreicht war und der Blick auf die Thäler und waldgeschmückten Höhen des Stimm-Stamm und Arnsberger Waldes fiel. Auch Warstein hatte sein Festgewand angelegt. Geleitet von dem Warsteiner Lokal-Comité und unter Benutzung der von Bürgern Warsteins zur Verfügung gestellten Wagen gelangten die Besucher nach einer weiteren halbstündigen Fahrt an das Ziel der Reise. Es fehlt hier an Raum, um eine ausführliche Beschreibung der im Waldesschatten liegenden Höhlen zu geben; nur soviel sei gesagt, dass die Bemühungen des Warsteiner Verschönerungs-Vereins den Besuch der Haupthöhle zu einer auch für Damen bequemen Sache gemacht hat. Nahe an 300 Magnesium-Wassergasflammen erhellen die unterirdischen Gewölbe, von deren Decke die wunderbarsten Tropfsteingebilde herabhängen, während ähnliche jenen vom Boden her entgegenwachsen oder sich schon mit ihnen vereinigt haben, um das Gewölbe stützende Säulen vorzutäuschen. Von einer Stelle aus lässt sich bei hohem Wasserstande auch der Spiegel des Bilsteinbaches erblicken, dessen Thätigkeit die Höhlen ihren Ursprung verdanken. Unter der kundigen Führung von Warsteiner Herren, Forstassessor Lent, Dr. Carthaus u. a., wurde die Höhle und ihre Umgebung eingehender besichtigt. Die in den Höhlen gemachten Funde, die gegenwärtig in den Räumen des Warsteiner Amtsgerichts zu einer stattlichen Ssammlung vereinigt sind, vervollständigen das Bild der Höhle und ihrer Vergangenheit. Es sind Reste von über 40 Thierarten hier vereinigt, theils ausgestorbenen, theils jetzt noch lebenden, ebenso Knochen, Werkzeuge

---

1) Wie uns nachträglich mitgetheilt wird, war der Hauptflug des interessanten Insekts am folgenden Abend.

und Schmuckgegenstände des Menschen, zum Beweise, dass die Höhle auch letzteren zum Aufenthalt gedient hat. Dem wohlverdienten Danke an alle, welche sich um das Zustandekommen der Fahrt verdient gemacht, wurde bei dem nun folgenden Mittagessen Ausdruck gegeben, und viel zu früh schlug die Scheidestunde. Alle Theilnehmer dieser Versammlung werden aber die angenehmsten und dankbarsten Erinnerungen an diese schön verlebten Tage bewahren.

Correspondenzblatt
№ 2.

Ueber die Erbohrung der Steinkohle in Hamm und das dadurch aufgeschlossene geologische Profil.

Vortrag von Dr. **J. Hundhausen,** Hamm [1]).

In den siebziger Jahren — bald nach dem deutsch-französischen Kriege — glich mancher Theil der näheren und ferneren Umgebung von Hamm (in Westfalen) einer Art Zeltlager: so viele Bohrthürme standen hier, auf Kohle muthend. Hamm hat im westfälischen Steinkohlenrevier eine besonders ausgezeichnete Lage, es ist der am weitesten nach Osten vorgerückte Punkt, durch welchen täglich tausende Waggons Kohlen aus dem Westen passiren, und bietet directe Verschiffungsgelegenheit, Lippe aufwärts bis Lippstadt und abwärts bis Wesel zum Rhein und von da nach Mannheim einer- und Holland andrerseits; eine Zeche würde also in Hamm Frachtvorsprünge überwiegendster Art geniessen, wie sie keine zweite hat. Dieser bedeutsame geographische Vorzug hatte denn auch, unterstützt von dem sehr beträchtlichen Kohlenverbrauch der grossen Eisenwerke am Platze, eine Anzahl deutscher, belgischer und englischer Gesellschaften herbeigelockt, sich an der Aufgabe der Erschliessung der hiesigen Kohlenlager zu versuchen. Die Bohrlöcher waren meist schon in grössere Teufen vorgedrungen, als der grosse industrielle Krach jener Jahre hereinbrach und auch diejenigen derselben zur Einstellung zwang, welche nicht schon vorher an technischen Schwierigkeiten gescheitert waren. Mehr wie eine Million Mark dürfte in diesen Unternehmungen leider vergeblich aufgewandt worden sein, denn Kohlen und Eisen waren theuer, und Arbeiter wie Unternehmer forderten hohe Löhne. Nur eine englische Gesellschaft hatte insofern Erfolg, als sie, zwar auch keine Kohle, wohl aber eine mächtige Thermalsoole-Quelle in dem benachbarten Werries erschloss. Dieselbe wurde von der Stadt Hamm, der man sie zum Kauf anbot, als „möglicherweise wieder versiegend" abgelehnt, dann aber von dem bekannten Gewerken Grillo angekauft und nach seiner ca. 25 Kilometer entfernten Saline Königsborn bei Unna geleitet, wohin sie noch heute fliesst, während eine Abzweigung das hiesige „Bad Hamm" speist.

Im October 1882 begann ich hier nach Wasser zu bohren. Obwohl das hierorts schon oft versucht und immer fehlgeschlagen war, sagte ich mir doch, dass nach den Verhältnissen des Sammelgebietes der

---

1) Wir geben hier nachträglich den Inhalt dieses Vortrages ausführlich wieder, nachdem wir uns, um das Erscheinen des 1. Heftes nicht zu lange hinausschieben zu müssen, früher mit der Angabe des Titels begnügen mussten; vergl. oben S. 39.

Hammer Einsenkung, des oberflächlichen Ablaufes und der Bodenbeschaffenheit ein grosser Theil der atmosphärischen Niederschlagsmenge noch im Mergel anzutreffen sein müsse. Es ist das rechnerisch zu erweisen, und die bis jetzt noch unerklärten negativen Resultate lassen hier ein hydrographisches Problem offen; vielleicht versickert das Wasser in den unzähligen Klüftchen und Spältchen des Mergels und findet sammelnde Abflüsse wie in der Werrieser Quelle. — Auch ich traf bis zu 1000 Fuss Teufe noch kein Wasser, im Gegentheil sogar einen äusserst geringen Wasserzufluss. Da entschloss ich mich denn, das nun schon so tief gewordene Bohrloch nicht gleich den vielen anderen auch verloren sein zu lassen, sondern weiter zu treiben und die noch ungelöste wichtigere Frage nach den hiesigen Steinkohlenlagern in Angriff zu nehmen. In mehr wie doppelter Tiefe gelangte ich endlich im März 1885 unter vielfältigen Schwierigkeiten glücklich zu dem vorgesteckten Ziele: Bei 675 Meter Teufe erbohrte ich ein 1,8 Meter starkes Flötz einer sehr reinen und gasreichen Steinkohle. Die frischgeförderte Kohle brannte am Streichholz angezündet lebhaft fort wie eine Kerze. Der den Fundestermin leitende Herr Bergrath von Sobbe konnte nicht umhin diese Erschliessung wiederholt als „einen sehr schönen, einen ausgezeichneten Fund“ zu bewundern. Ich habe mir auf diesen Fund das Steinkohlen-Bergwerk „Robert Hundhausen“, so von mir meinem Vater zu Ehren genannt, verleihen lassen. Mein Feld überdeckt die der Kohle nahegekommenen Löcher, so dass einer hiesigen Zeche das natürliche Beneficium der Alleinherrschaft gewahrt ist. Für das Flötzverhalten von Wichtigkeit ist, dass die ca. 10 Kilometer westlicheren schönen Gaskohlenlager der Zeche Monopol bei Camen, welche in ähnliche Teufen gehen, in derselben Streichlinie mit meinem so prächtig entwickelten Flötz liegen, und dass in gleicher Richtung weiter in dem ca. 6 Kilometer östlicheren Bohrloch in Werries das Carbon nur 30 Meter tiefer wie in meinem Bohrloch angetroffen worden ist; dort wurde der Quelle halber nicht weiter gebohrt. Es bleibt abzuwarten, ob sich die Unternehmung der hiesigen Kohlenlager bemächtigt. Ueber kurz oder lang wird das gewiss geschehen. Der grosse Platzverbrauch schon absorbirt die Förderung einer mittelgrossen Zeche und der unverlierbare Vortheil des Frachtvorsprunges sichert eine Rentabilität auch dann noch, wenn dies in schlechten Zeiten für die westlicheren Zechen nicht mehr möglich wäre. Nachdem z. B. der Schacht Hugo bei Recklinghausen von vornherein zu 602 Meter abgeteuft worden ist ohne einen geographischen Vorzug zu haben, wird sich mit um so grösserer Berechtigung des Unternehmungsmuthes hier der um nur 80 Meter tiefere Schacht zur Ausführung empfehlen. Es steht also zu hoffen, dass in nicht allzu ferner Zeit auch der alten Grafschaft Mark aus der Ausbeutung dieses Naturgutes industrieller Segen erspriessen werde.

Das geologische Profil meines Bohrloches füge ich bei. Das Diluvium ist kaum 5 m stark vorhanden und besteht aus Sand und Thon, in letzterem eine dünne Lage mittelgroben Kieses. Dann folgt bis 447 m der weiche grünlichdunkle Mergel, bis 650 m der sehr harte weisse Plänerkalkstein, dann ein 3 m starkes Band körniger Grünsandstein, so dass bei 653 m Teufe das Kreidegebirge durchbohrt war. Unter demselben schliesst sich das Carbon mit einer äusserst zähpechigen Thonlage an, in welcher Streifen von Kohlenschiefer getroffen wurden; dann folgte ein sehr feinkörniger weicher Kohlensandstein und auf diesen schliesslich bei 675 m das 1,8 m vom Bohrer durchmessene Flötz. Der Thonschiefer ist etwa 10 m, der Sandstein 12 m mächtig; in letzterem wurde stark kohlensäurehaltige Soole angetroffen, welche noch bei Entnahme in der offenen Schöpfbüchse 11,8 % NaCl enthielt. Auch auf diesen Soolefund ist mir ein besonderes Feld verliehen worden. — Die Discordanz der Kohle gegen die Kreide scheint nur gering zu sein, denn die Grenzen des Flötzes wurden von dem Bohrmeissel ziemlich scharf abgeschlagen, was bei starker Neigung der Schichten nicht möglich gewesen wäre; die wirkliche Mächtigkeit des Flötzes kann also nur unbedeutend schwächer sein, als die erbohrte Stärke. — Da übrigens mit dem Fallmeissel gebohrt wurde, so gelangte das Gestein nur in zermalmtem Zustande an den Tag und gestattete daher eine genauere Stratigraphie nicht; die grösseren erhaltenen Stücke, die

Diluvium		Sand Thon
Kreide (obere)	5	Mergel (442 m mächtig) (Senon)
	447	Plänerkalk (203 m mächtig) (Turon)
	650	Grünsandstein (3 m mächtig) (Cenoman)
Carbon	653	Kohlenthon
	675 Flötz	Kohlensandstein

sich in dem Bohrschlamm fanden, rührten wohl meistens vom Nachfall her, welcher seinerseits nur theilweise örtlich zu bestimmen war. Die Beschreibung des Gesteins im Verhalten gegen die Bohrung ist zu vielen nebensächlichen Umständen unterworfen, als dass auf diese Angaben der Bohrmeister viel Werth zu legen wäre. Im Ganzen erwies sich der Mergel als eine gleichmässige Masse von recht stabiler Lagerung; der Fall scheint „3° NWN“ zu betragen. Der Plänerkalk ist gegen den Mergel ein unverhältnissmässig hartes Gestein, in welchem die Bohrung mit den grössten Schwierigkeiten zu kämpfen hatte; Brüche im Meisselkeil, in den Stangen etc., sowie Zerreissen des Fördertaues gehörten in dieser Partie so zu den täglich zu gewärtigenden Unfällen, dass wiederholt das Bohrloch als verunglückt erklärt wurde und seine Rettung nur mit Aufbietung aller Umsicht und Energie doch jedesmal wieder gelungen ist. Eine Anzahl der früheren Bohrlöcher sind in diesem Theile des Gebirges gänzlich verunglückt. Für die Schachtabteufung hat die feste Beschaffenheit des Plänerkalkes den Vortheil, dass diese ganze Strecke von 650 Fuss bestimmt nicht ausgemauert zu werden braucht.

Ausser meinem unter eigener Leitung ausgeführten Bohrloch vermag ich verbürgte Daten über die anderen hiesigen Bohrungen nicht mitzutheilen. Die in den letzteren untergegangenen Werthe würde eine hiesige Unternehmung mit Vortheil heben können, wenn sie zum Behuf neuer Felderwerbungen die verlassenen Löcher (durch Ueberschneidung etc.) wieder in Gang setzte.

Der Vortragende legte ferner Proben des von ihm präparirten Pflanzen-Eiweisses, „Aleuronat“, vor, welches in wohlschmeckendem, zuträglichem und haltbarem Zustande das stickstoffreichste aller Nahrungsmittel bei billigstem Preise darstellt; im physiologischen Laboratorium von Prof. v. Voit-München wurden mit demselben Ausnützungsversuche mit vorzüglichem Resultate gemacht.

Meteorologische Beobachtungen

in Koblenz.

Nach den Aufzeichnungen des Medizinal-Assessors Dr. Bender.

1884.

	Luftdruck.					Lufttemperatur C⁰.					Niederschlag
	Mittel	Maxim.	Datum	Minim.	Datum	Mittel	Maxim.	Datum	Minim.	Datum	mm
Januar	756	767,6	20	730,6	27	6,3	15,0	30	—1,8	1	53
Februar	753	765,0	5	743,9	23	6,8	15,0	23	0,1	18	72
März	751	760,8	13	742,2	11	9,1	20,4	19	—1,0	4	97
April	747	754,0	12	743,8	19	9,5	20,5	3	2,2	19	82
Mai	753	764,0	22	741,2	5	13,9	26,4	12	5,8	7	21
Juni	755	759,8	13	740,7	3	14,5	25,5	14	9,0	8	43
Juli	753	759,2	31	743,0	17	20,5	33,5	13	11,2	31	54
August	756	758,2	4	748,0	29	18,7	33,2	3	9,6	28	37
September	754	762,0	18	739,1	4	15,3	26,2	18	7,7	26	107
October	753	763,8	31	737,7	11	9,3	19,0	1	1,0	30	39
November	755	766,6	26	742,9	29	3,6	16,4	6	—4,7	24	77
Dezember	750	760,2	31	723,7	20	3,8	16,5	7	—7,0	1	45
Jahr 1884	753	767,6	20. I.	723,7	20. XII.	10,8	33,5	13. VIII	—7,0	1. I.	727

1885.

Januar	750	761,6	7	730,7	11	0,2	11,5	30	—10,0	21	29
Februar	749	759,1	26	738,2	16	7,1	16,3	16	— 2,9	22	187
März	753	762,3	14	732,7	6	6,4	18,5	31	— 2,0	24	50
April	746	759,7	20	733,9	7	12,7	25,0	22	5,0	12	51
Mai	748	757,0	30	739,0	5	11,3	29,0	29	3,0	13	18
Juni	752	760,4	12	746,0	21	17,5	30,4	6	7,2	12	21
Juli	756	763,4	22	751,2	1	18,4	30,1	11	11,0	22	31
August	751	759,8	15	743,9	29	15,9	28,0	10	7,5	16	17
September	751	761,8	22	735,5	11	14,0	26,0	16	5,4	26	26
October	745	755,3	17	730,8	10	8,6	17,0	16	2,0	31	36
November	750	761,8	17	737,0	22	4,5	11,6	27	— 4,8	19	15
Dezember	755	765,0	16	745,1	7	1,9	8,8	1	—11,0	12	9
Jahr 1885	752	765	16. XII.	730,7	11. I.	9,8	30,4	6. VI.	—11,0	12. XII.	490

1886.

	Luftdruck.					Lufttemperatur C⁰.					Niederschlag	Tage
	Mittel	Maxim.	Datum	Minim.	Datum	Mittel	Maxim.	Datum	Minim.	Datum	mm	
Januar	742	755,2	1	730,1	18	1,4	8,0	3	— 8,6	8	33,0	18
Februar	750	769,2	8	732,7	1	—0,5	7,2	1	— 8,3	7	7,4	5
März	747	762,9	9	731,7	3	3,1	18,0	31	—10,3	9	29,4	13
April	749	759,8	1	739,2	8	10,3	23,7	27	3,6	12	14,9	8
Mai	749	763,0	5	736,0	13	14,8	32,0	22	2,5	2	18,3	11
Juni	748	756,0	30	741,0	19	15,7	25,6	2	8,5	16	100,2	18
Juli	751	759,2	3	743,3	26	18,3	31,6	21	10,5	10	33,5	14
August	753	756,3	31	748,8	2	18,3	30,0	31	10,0	4	23,1	10
September	752	761,7	16	743,1	22	16,5	30,1	2	5,5	18	45,1	11
October	743	762,6	30	724,6	17	11,1	23,0	4	3,3	29	34,6	15
November	751	766,0	24	737,2	5	6,5	13,6	2	— 1,5	24	21,9	17
Dezember	742	760,9	31	723,7	9	2,6	10,2	15	— 6,5	22	65,6	27
Jahr 1886	748	766	24. XI.	723,7	9. XII.	9,8	32,0	22. V.	—10,3	9. III.	427,0	167

Der Monat Januar 1887 war in Bezug auf die Kältegrade nicht wesentlich verschieden von dem Januar 1888. Die Mittel-Temperatur vom Januar 87 betrug —0,9⁰ C., während die des Januars 1888 —0,8⁰ C. betrug. (Der bis jetzt mildeste Januar ist in diesem Jahrzehnt im Jahre 1884 zu verzeichnen, dessen Durchschnittstemperatur +6,3⁰ C. betrug.) Die niedrigste Temperatur fiel mit —9,3⁰ auf den Morgen des 16. Januar 87, der höchste Wärmegrad auf den Nachmittag des 8. Januar = + 5,6⁰. Der mittlere Barometerstand betrug 747 mm. In der ersten Hälfte des Januar wehten wesentlich Nord- und Südwinde mit östlicher Windrichtung. In der zweiten Hälfte wiederum Nord- und Südostwinde. Niederschläge waren an 7 Tagen eingetreten, die Höhe derselben betrug 1,66 mm. Unter diesen waren 6 Tage mit Schneefällen und nur 1 Regentag zu bemerken.

Der Februar war etwas wärmer wie der Januar. Durchschnitts-Temperatur +1,4⁰ C. Der höchste Wärmegrad dieses Monats, +11,0⁰ C., fällt auf den Nachmittag des 25. Der niedrigste Kältegrad, —9,5⁰, auf den Morgen des 12. Der Luftdruck betrug im Februar durchschnittlich 759 mm. In den ersten Tagen des Monats wehten vorzugsweise Süd-Winde mit östlicher und westlicher Abweichung, vom 5. Februar an wendete sich die Windrichtung nach Norden bis etwa zur Hälfte des Monats, von wo ab Ostwinde vorherrschten. Ende Februar trat wechselnd SO und SW ein. Im genannten Monat waren 11 Tage, resp. Nächte, mit Niederschlägen

zu bemerken, deren Höhe 7,36 mm betrug, unter diesen 4 Tage mit Schneefällen.

Der März brachte 17 Tage mit Niederschlägen, welche vom 20.—30. März ununterbrochen anhielten, deren Höhe 48,38 mm betrug. Unter diesen waren 8 Tage mit Schneegestöber zu verzeichnen. An 8 Märztagen erfreute uns heller Sonnenschein, die übrigen Tage waren trübe und neblig. Die Durchschnittstemperatur betrug +3,1⁰ C. Der höchste Wärmegrad, +12,5⁰ C, wurde am 9. bemerkt, der niedrigste Kältegrad, —7,8⁰, am Morgen des 14. In der ersten Hälfte des März wehten wechselnd SO- und NW-Winde, in der zweiten Hälfte SW und NW. Durchschnittlicher Barometerstand 753 mm.

Im April waren 12 Tage mit Niederschlägen zu beobachten, deren Menge 24,56 mm betrug. Mit Ausnahme eines Tages mit Schneegestöber waren nur Regenfälle zu bemerken. Der April erfreute uns mit 11 sonnigen heitern Frühlingstagen. Auf dem Thermometer waren Kälte-Grade nicht mehr abzulesen, denn der niedrigste Wärmegrad, +3,6, fällt auf den 12., den höchsten Temperaturgrad zeigte der Wärmemesser am 27. mit 23,7⁰ C. Mittelwärme +10,3⁰. Durchschnitt des Barometerstandes 751 mm. In der ersten Hälfte des April wehten wesentlich Südwinde, in der Mitte des Monats NW, welcher in der zweiten Hälfte und gegen Ende dem Südwinde wich.

Die Durchschnittstemperatur des Wonnemonats Mai betrug 11,2⁰ C. Der höchste Wärmegrad, 21⁰, fällt auf den Nachmittag des 3., der niedrigste Temperaturgrad, 3,0⁰ C., auf den 22. Der Monat Mai hatte 23 Regentage, deren Menge 91,66 mm hoch war. Am 2. Mai trat das erste Gewitter auf, welches, mit Hagelschlag verbunden, 19,6 mm Niederschlag auf unser Erdreich ergoss. Ein weiterer Hagelschlag ereignete sich am 21. Mai in mässigem Umfange. Im Uebrigen hatte dieser Monat nur 7 heitere sonnige Tage, aber meist kalte unfreundliche Tage, an welchen in der Regel kalter NO- und NW-Wind wehte. Durchschnitt des Luftdrucks 749 mm.

So viele Regentage der Monat Mai aufzuweisen hatte, so wenig Niederschläge brachte uns der Juni, nämlich nur 4 mit Niederschlag in einer Höhe von 18 mm. Im Anfange des Juni trat in Folge des vielen Mairegens ein verhältnissmässig hoher Wasserstand in Rhein und Mosel ein. Ein Gewitter am 2. Juni mit nachfolgendem reichlichen Regengusse mag zur Vermehrung der Wassermassen unserer Flüsse nicht minder beigetragen haben. 20 heitere, sonnige Tage bewirkten ein Steigen des Thermometers, welches am 25. Mittags seinen höchsten Stand mit 26,7⁰ C. erreicht hatte. Niedrigster Wärmegrad, 9,8⁰, am 22. Juni früh. Der Durchschnittsluftdruck betrug 750 mm. In der ersten Hälfte des Monats wehten wesentlich SO- und NW-, in der zweiten Hälfte NO- und NW-Winde.

Der in der Regel heisseste Monat des Jahres, der Juli, brachte uns 21 heitere helle Tage, 7 Tage mit Niederschlägen, deren Höhe 21,8 mm betrug. Die Mitteltemperatur des Juli betrug 19,7° C. Den höchsten Wärmegrad erreichte das Thermometer mit 32° C. am 30. Juli Nachmittags. Den niedrigsten Wärmegrad, 8,5, früh am 7. Juli. In den Nächten des 13. und 30. Juli traten elektrische Erscheinungen der Atmosphäre in Gestalt von Gewittern und Wetterleuchten ein, denen Regengüsse folgten. Der mittlere Luftdruck betrug 752 mm. Im ersten Drittel des Monats wehten wesentlich NO- und SO-Winde, vom 10. an wendete sich der Wind nach SW, am 20. trat kalter NO auf, welcher an einzelnen Tagen nach SW und NW umschlug.

Der August besass schon eine wesentlich geringere Durchschnittswärme als der Juli. Dieselbe betrug 16,4° C. Am heissesten Augusttage, dem 7. Nachmittags, blieb die Quecksilbersäule des Thermometers auf 31° im Schatten stehen, den niedrigsten Stand zeigte der Wärmemesser mit 7° C. am 13. Morgens 6 Uhr. Der Durchschnittsbarometerstand betrug 751 mm. 11 Tage mit Niederschlägen füllten den Regenmesser bis zu einer Höhe von 29,48 mm. Diesen Regentagen stehen aber 23 helle heitere Tage gegenüber. Anfangs August waren Nordwinde vorherrschend, daher empfindliche Abnahme der Wärme verspürt wurde; bis zur Mitte des Monats wechselten SO- und NW-Winde, gegen Ende des Monats herrschsen wieder Südwinde vor, daher vom 24. ab bedeutende Zunahme der Wärme. Am 9. Nachmittags machte sich Höhenrauch bemerkbar. Am 3. August fand eine Mondfinsterniss statt, welche in südöstlicher Himmelsrichtung sichtbar war, am 19. in der Frühstunde eine Sonnenfinsterniss, welche aber in unserer Gegend bei bedecktem Himmel und regnerischem Wetter vollständig unsichtbar war.

Der September brachte uns 12 Tage mit Niederschlägen, deren Menge 63 mm betrug, und 15 heitere helle Tage. Am frühen Morgen zeigte sich in der Regel Nebel, welcher meist um Mittag schwand. Der genannte Monat war im Allgemeinen kühl, Durchschnittswärme 12,6° C. Die niedrigste Temperatur betrug 3,2° am 30. früh. Die höchste 23,5° C. am Nachmittag des 1. September. Mittlerer Barometerstand 748 mm. In der ersten Hälfte September wehten wesentlich SW, in der zweiten Hälfte SO, NO und NW wechselnd, und von der Windrichtung war in der Regel die wärmere oder kältere Tagestemperatur abhängig.

Der October war in Betreff des Wetters unfreundlich und regnerisch; 16 Tage mit Niederschlägen trieben den Regenmesser zu einer Höhe von 26,82 mm. Diesen Regentagen stehen nur 6 heitere sonnige Tage gegenüber. An 14 Tagen herrschte Nebel, welcher an 2—3 Tagen nicht verschwand. Am 14. und 15. October trat das erste Schneegestöber ein, gewitterhaft beginnend. Die

Durchschnittswärme des October betrug 6,5° C. Der höchste Thermometerstand betrug 13,6° am 9., der niedrigste des Monats 5 Kältegrade am 27. früh. Barometerstand durchschnittlich 748 mm. Dieser Monat begann mit Nordwinden, theilweise mit östlicher oder westlicher Abweichung und endigte mit denselben Winden, nur an 7 Tagen wehte SO oder SW.

Der November hatte eine Durchschnittstemperatur von 4,8° C. Den höchsten Wärmegrad erreichte das Thermometer mit 12,5° C. am 4. Mittags. Den niedrigsten Stand, 11° unter dem Gefrierpunkt, am 17. früh. Dieser Monat hatte 16 Tage mit Niederschlägen resp. Schneefällen, deren Höhe sich auf 27,82 mm belief. Die Novembertage waren meist neblig, trübe und nur 4 heitere, sonnige Tageszeiten waren unter diesen. Das Barometer hatte im Mittel 746 mm. Südwinde mit östlicher oder westlicher Abweichung wehten im Anfange des Monats, gegen die Mitte traten Nordwinde auf, welche eine für die Jahreszeit ungewohnte intensive Kälte hervorbrachten.

Der December sandte uns 19 Tage mit Niederschlägen, deren Menge 56 mm betrug. 12 Tagen mit Regenwetter stehen 7 Tage mit Schneefällen zur Seite, 6 heitere Tage wechselten mit 25 trüben mit bedeckter oder nebliger Atmosphäre. Die Durchschnitts-Temperatur des December betrug nur 1,2° über dem Gefrierpunkt. Die höchste Temperatur ist zu verzeichnen mit 12,3° am 9., die niedrigste mit 10° C. unter dem Gefrierpunkt am 26. früh. Durchschnitts-Luftdruck 748 mm. Die Windrichtung im December war sehr verschieden und wechselnd. Vom 11.—13. wehten Nordwinde, vom 14.—16. Südwinde. Gegen Ende des Jahres waren NO—NW vorherrschend.

Zum Schlusse möge noch eine kurze Uebersicht über die Niederschläge, den Luftdruck, elektrische und atmosphärische Erscheinungen, sowie Temperaturverhältnisse des Jahres 1887 hier eingereiht werden. Im Gesammtjahre hatten wir hier 156 Tage mit Niederschlägen, unter diesen 26 Tage mit Schneefall. Die Höhe dieser Niederschläge betrug 497 mm. Der Luftdruck betrug im Durchschnitt 750 mm. Das Barometer zeigte den höchsten Stand am 27. Februar, nämlich 767,9 mm, den niedrigsten am 6. Januar mit 729 mm. An 150 Tagen erfreute uns helles, heiteres Wetter, 85 Tage waren durch Nebel ausgezeichnet, namentlich in den Morgenstunden. Gewitter und elektrische Entladungen der Atmosphäre sind 5 zu verzeichnen. Die Durchschnitts-Temperatur des ganzen Jahres betrug +8,4° C., war wesentlich niedriger wie die Mitteltemperatur in 1886, welche +9,8° C. betrug. Die höchste Durchschnittswärme in diesem Jahrzehnt hat bis jetzt das Jahr 1884 aufzuweisen. Dieselbe betrug nämlich +10,8° C.

Der Monat Januar 1888 zeigte den niedrigsten Temperaturgrad —17,5° C. am Neujahrsmorgen. Den höchsten Thermometerstand am 9. Mittags +8,9° C. Durchnittstemperatur —0,8° C. Der mittlere Luftdruck betrug 750 mm. In der ersten Hälfte des Januar wehten wesentlich Südostwinde, in der Mitte und der zweiten Hälfte dieses Monats vorherrschend Nordwestwinde. Niederschläge waren an 16 Tagen eingetreten. Die Höhe derselben betrug 32,6 mm. Unter diesen waren 3 Tage mit Schneefällen, die übrigen als Regentage zu verzeichnen, 11 Tage waren durch Nebel ausgezeichnet, 6 Tage konnten als helle, heitere angesehen werden. Die höchste beobachtete relative Feuchtigkeit der Luft betrug 88 pCt., die niedrigste 52 pCt.

Februar war in Betreff der Witterung wenig verschieden vom Januar. Die niedrigste Temperatur dieses Monats betrug —17° am Morgen des 2., die höchste +7,2° C. am Nachmittag des 14., Durchschnitt 0,2, der Luftdruck betrug 746 mm. In den ersten Tagen des Februar wehten Südostwinde, vom 5. ab erhoben sich SW und NW wechselnd, gegen Ende des Monats waren NO und SO vorherrschend. Im genannten Monat waren 18 Tage mit Niederschlägen zu bemerken, deren Höhe 22,6 mm betrug, darunter 5 Tage mit Schneefällen. 11 Nebeltage wechselten mit 7 heitern Tagen. Höchste relative Feuchtigkeit der Luft 87 pCt., geringste 42 pCt.

März begann noch recht winterlich, denn die niedrigste Temperatur am 1. früh betrug —7,5° C., die höchste dagegen am 28. Mittags +16°, Durchschnitt +3,7° C. Der Luftdruck 742 mm war der niedrigste Durchschnitts-Barometerstand des ganzen Jahres. Der März brachte 21 Tage mit Niederschlägen, deren Höhe 60 mm betrug, darunter 7 Tage mit Schneefällen. Bei meistens bedecktem Himmel waren nur 4 heitere Tage mit 3 Nebelerscheinungen zu verzeichnen. Am 11. März trat das erste Gewitter mit Niederschlag auf, und ebenso folgte ein solches am 28. In der ersten Hälfte des März wehten SO und NW, in der zweiten waren Südwinde vorherrschend. Der Zeiger des Hygrometers bewegte sich zwischen 90 und 30 pCt. der relativen Luftfeuchtigkeit.

Im April waren nur 10 Tage mit Niederschlägen zu beobachten, deren Höhe 22 mm betrug, ein Tag brachte Schneegestöber, an 11 Tagen war helles klares Wetter. Die niedrigste Temperatur des April war —2° am 8. Morgens, die höchste desselben Monats betrug +20° am 29. Mittags. Durchschnitt + 7,6° C. Luftdruck 747 mm. Der Hygrometer zeigte die höchste relative Feuchtigkeit der Luft 84 pCt., die niedrigste betrug 23 pCt. an zwei Tagen. In der ersten Hälfte des April wehten vorherrschend NW, in der zweiten wechselten Nordost-, Nordwest- und Südwestwinde.

Die Durchschnittstemperatur des Mai betrug 12,8° C. Der

höchste Wärmegrad 28,0 fiel auf den Nachmittag des 18., der niedrigste auf den Morgen des 10. Der Monat Mai brachte uns 9 Regentage, Höhe des Niederschlags 11,6 mm, sowie 18 heitere sonnige Tage. Am 28. und 29. machte sich Höhenrauch bemerkbar. Die Windrichtung war meist nach Süden gerichtet, an einzelnen Tagen wehte NW. Durchschnitt des Luftdrucks betrug 751 mm. Die relative Luftfeuchtigkeit bewegte sich zwischen 84 und 38 pCt.

So gering die Menge des Niederschlags im Mai war, so bedeutend war dieselbe im Juni. In diesem Monate hatten wir 17 Regentage und eine Niederschlagshöhe von 165 mm. Sechs Gewitter, welche im Juni sich entluden, sendeten allein 106 mm Regenhöhe auf das Erdreich. Die Durchschnittstemperatur des Juni betrug 16,9 ^{0}. Das Thermometer erreichte seinen höchsten Stand mit 29,2^{0} am 25., den niedrigsten mit 10^{0} C. am 18. früh. Barometerhöhe im Durchschnitt 750 mm. Der Juni hatte nur 12 helle sonnige Tage. In den ersten 10 Tagen wechselten Südost- und Südwestwinde. In der Mitte des Monats traten Südwinde auf. Der Zeiger des Hygrometers wies stets auf einen hohen Sättigungsgrad der relativen Luftfeuchtigkeit hin.

Juli, in der Regel der heisseste Monat des Jahres, machte 1888 eine Ausnahme. Juli hatte nur eine Durchschnittswärme von 15,6^{0} C. Der wärmste Tag fiel auf den 25. mit 26^{0} C., der kühlste auf den 14., früh +8,7^{0}. Juli hatte überdies 25 Regentage aufzuweisen, welche 70 mm Niederschlag am Regenmesser ergaben. An 4 Tagen traten elektrische Entladungen der Atmosphäre in Gestalt von Gewittern auf. Heitere sonnige Tage waren nur 4 bemerkbar. Die Windrichtung war in der Regel eine nördliche, nur vom 22.—26. Juli waren Südwinde bemerkbar. Mittlerer Luftdruck 746 mm. Hygrometer wechselte zwischen 90 pCt. und 37 pCt.

August erreichte eine etwas höhere Durchschnittswärme wie Juli, nämlich 16,2^{0}. Das Thermometer zeigte den höchsten Stand 30^{0} C. am 11. Mittags, zugleich der wärmste Tag des ganzen Jahres — der niedrigste Stand der Quecksilbersäule des Wärmemessers betrug 8,7^{0} am 20. früh. Der Durchschnitt des Luftdrucks betrug 750 mm. August hatte 13 Regentage mit 26 mm Niederschlag, 19 klare helle Tage wechselten mit diesen. An 10 Tagen stellte sich Morgens Nebel ein. Südwinde vom 8.—14. August bedingten die angenehme Sommerwärme dieses Monats. Die Luftfeuchtigkeit wechselte von 86 bis 42 pCt.

September hatte nur 5 Regentage aufzuweisen, Niederschlagshöhe 15 mm. Nebel hatte sich in den Morgenstunden an 20 Tagen eingestellt. An diesen breitete die Sonne um die Mittagszeit ihre erquickende Wärme über das Rheinthal aus, während Südwinde an 22 Tagen die beginnende Herbstzeit anmuthig belebten. Die Durchschnittswärme des September betrug 13,6^{0}. Den höchsten

Stand erreichte das Thermometer mit 24° am 6., den tiefsten mit 5,2° am 27. früh. Barometerstands-Durchschnitt betrug 753 mm.

October war in seiner ersten Hälfte kühl und an 11 Tagen regnerisch zum grossen Nachtheile des Weinstockes, dessen Früchte nicht zur Reife gelangten. In der zweiten Hälfte October klärte sich der Himmel, so dass nur an 3 Tagen geringe Niederschläge stattfanden. Höhe derselben 64 mm. Der Morgen war vom 16. Oct. an in der Regel nebelig, gegen Mittag hatte die Sonne denselben entfernt, und 10 heitere Tage folgten. Am Abend trat dann wieder Nebel auf. Am 20. und 21. traten Nachtfröste ein, und am 21. früh zeigte das Thermometer —1,3°. Den höchsten Stand erreichte der Wärmemesser mit +16,7° am 27. Mittags. Durchschnitt der Temperatur betrug +7,4°. Am 2. October zeigte das Barometer den niedrigsten Stand des Jahres 733 mm, während der Durchschnitt des Luftdrucks für den October 748 mm betrug. Die Windrichtung war in der ersten Hälfte des Monats NW, in der zweiten Hälfte wehten meist Südwinde.

November hatte eine Durchschnittstemperatur von +6,4° C. Den höchsten Wärmegrad erreichte das Thermometer mit 15,2 am 2., den niedrigsten mit —3,4 am 10. früh. Dieser Monat hatte 15 Tage mit Niederschlägen, Höhe derselben 27 mm. Von den Novembertagen können 9 als helle sonnige betrachtet werden, die übrigen waren trübe, nebelig, oder zeigten bedeckten Himmel. Durchschnitt des Luftdrucks 748 mm. In der ersten Woche des Monats wehten wesentlich Nordwinde, von da an bis Ende desselben Südwinde mit westlicher oder östlicher Drehung der Wetterfahne. Der geringste Procentsatz der Luftfeuchtigkeit betrug 32 pCt., der höchste derselben 87 pCt.

December war vorwiegend trocken, nur 5 Tage mit Niederschlägen erreichten im Regenmesser eine Höhe von 3,4 mm. Eine so geringe Menge hatte kein Monat des Jahres 88 aufzuweisen. Die mittlere Lufttemperatur betrug +1,9°. Den höchsten Wärmegrad erreichte das Thermometer mit 10,0° C. am 3., während der niedrigste Stand —5° am 14. früh abgelesen wurde. Durchschnitt des Luftdrucks 750 mm. Am 13. December stand das Barometer am höchsten und zeigte 763 mm. Die vorherrschende Windrichtung war SO, und an einzelnen Tagen wehten Nordwest- und Südwest-Winde. December hatte 8 heitere Tage, an 13 Tagen war Morgens und Abends Nebel eingetreten, welcher an 7 Tagen selbst um die Mittagszeit nicht gewichen war. Die relative Luftfeuchtigkeit war stets eine sehr gesättigte.

Zum Schlusse möge noch eine kurze Uebersicht, über die atmosphärischen Erscheinungen, Luftdruck- und Temperatur-Verhältnisse des Jahres 1888 hier angereiht werden. Im Gesammtjahre hatten wir 168 Tage mit Niederschlägen, deren Höhe 522 mm be-

trug, unter diesen 16 Tage mit Schneefällen, 77 Tage waren durch Nebel ausgezeichnet, grösstentheils in den Morgenstunden. An 126 Tagen erfreute uns helles, heiteres Wetter. Gewitter und elektrische Entladungen der Atmosphäre sind 13 zu verzeichnen. Die Durchschnittstemperatur des ganzen Jahres betrug in Coblenz +8,2° C.

(Es wird manchen, namentlich jüngeren Mitgliedern des Vereins angenehm sein, die Hauptereignisse aus dem Leben und der Entwickelung des Vereins zu erfahren. Wir lassen daher die Daten der Generalversammlungen und die wichtigsten Beschlüsse auf denselben hier folgen.)

Jahr

1. 1843. 5. Juni. Aachen. Erste Versammlung des Vereins; Marquart Vize-Präsident, Seubert Sekretär.
2. 1844. 23. 24. September. Düsseldorf. Graf Egon von Fürstenberg-Stammheim Präsident.
3. 1845. 22. 23. September. Linz.
4. 1846. 4. 5. Juni. Boppard. Budge Sekretär, A. Henry Rendant.
5. 1847. 25. 26. Juni. Kreuznach. v. Dechen Präsident; Westfalen zum Vereinsgebiet hinzugezogen.

(1848 ausgefallen).

6. 1849. 29. 30. Mai. Bonn (an Stelle von Elberfeld). Leopold von Buch anwesend.
7. 1850. 21. 22. Mai. Elberfeld.
8. 1851. 10. 11. Juni. Koblenz.
9. 1852. 1. 2. Juni. Münster.
10. 1853. 17. 18. Mai. Bonn. Beschluss, dass die Bibliothek und Sammlungen von Aachen nach Bonn übergeführt werden.
11. 1854. 6. 7. Juni. Hagen. Die Sitzungsberichte der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde werden von nun an in den Verhandlungen abgedruckt, bezw. diesen beigefügt.
12. 1855. 29. 30. Mai. Düsseldorf.
13. 1856. 13. 14. Mai. Bielefeld. Beschluss, in Bonn ein Vereinshaus zu erwerben; in die Kommission gewählt Diergardt, Königs, H. Haniel, Müller, Olfers, Overbeck.
14. 1857. 2. 3. Juni. Bonn.
15. 1858. 25. 26. Mai. Dortmund. O. Weber Sekretär.
16. 1859. 14. 15. Juni. Bonn (an Stelle von Krefeld).

Jahr
17. 1860. 29. 30. Mai. Iserlohn.
18. 1861. 21. 22. Mai. Trier.
19. 1862. 10. 11. Juni. Siegen.
20. 1863. 26. 27. Mai. Neuwied.
21. 1864. 17. 18. Mai. Bochum.
22. 1865. 6. 7. Juni. Aachen. Andrae Sekretär.
23. 1866. 10. Oktober. Bonn (an Stelle von Hamm).
24. 1867. 11. 12. Juni. Kleve.
25. 1868. 2. 3. Juni. Bonn. 25jähriges Stiftungsfest des Vereins.
26. 1869. 18. 19. Mai. Hamm.
27. 1870. 7. 8. Juni. St. Johann-Saarbrücken.
28. 1871. 30. 31. Mai. Witten. (Zahl der Mitglieder Ende 1871 1563).
29. 1872. 21. 22. Mai. Wetzlar. Beschluss über die geänderten Statuten vom 15. November 1871, die am 10. Januar 1872 die Königliche Genehmigung erhielten. (Zahl der Mitglieder Ende 1872 1568).
30. 1873. 18. 19. Mai. Arnsberg. (Zahl der Mitglieder Ende 1873 1426).
31. 1874. 26. 27. Mai. Andernach. (Mitglieder Ende 1874 1426).
32. 1875. 18. 19. Mai. Minden. (Mitglieder 1480); Bluhme Vize-Präsident; C. Henry Rendant.
33. 1876. 6. 7. Juni. Trier. (Mitglieder 1448); Fabricius Vize-Präsident.
34. 1877. 22. 23. Mai. Münster. (Mitglieder 1413).
35. 1878. 11. 12. Juni. Barmen. (Mitglieder 1423).
36. 1879. 3. 4. Juni. Soest. (Mitglieder 1351).
37. 1880. 18. 19. Mai. Essen. (Mitglieder 1316).
38. 1881. 1. 2. Juni. Oeynhausen. (Mitglieder 1260).
39. 1882. 30. 31. Mai. Koblenz. (Mitglieder 1237).
40. 1883. 15. 16. Mai. Siegen. (Mitglieder 1193).
41. 1884. 3. 4. Juni. Mülheim a. d. Ruhr. (Mitglieder 1175).
42. 1885. 25. 26. Mai. Osnabrück. (Mitglieder 1138); Bertkau Sekretär.
43. 1886. 15. 16. Juni. Aachen. (Mitglieder 1089).
44. 1887. 31. Mai, 1. Juni. Dortmund. (Mitglieder 1046).
45. 1888. 21. 22. Mai. Bonn. (Mitglieder 981).
46. 1889. 11. 13. Juni. Hamm. Schaaffhausen Präsident.

Nachruf

an Se. Excellenz Herrn von Dechen.

Ein würdevoller Greis schied aus dem Leben;
Es hat des Todes Arm dahingerafft
Den Forscher aus dem Reich der Wissenschaft,
Der er mit voller Seele war ergeben.

In immer gleichem jugendfrischem Streben
Hat unablässig er gewirkt, geschafft
Ein langes Leben durch mit aller Kraft;
Sein freundlich Bild wird nimmer uns entschweben.

Den grössten Forschern, besten Menschen reiht
Der Mann sich an, dess Heimgang wir beklagen;
Uns bleibt sein Angedenken stets geweiht.

Wo hoch am Rhein der Berge Häupter ragen,
Da werden sie auch durch den Flug der Zeit
Auf Felsenschultern seinen Namen tragen.

Dr. Sch ...., Soest.

Bericht über die Herbstversammlung des Naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande, Westfalens und des Reg.-Bez. Osnabrück am 6. Oktober 1889 zu Bonn.

Nach einer Vorversammlung am Abend des 5. October zur Begrüssung der von auswärts erschienenen Gäste wurde die Hauptsitzung der diesjährigen Herbstversammlung Sonntag, den 6. October, Vormittags nach 11 Uhr, durch den Präsidenten des Vereins Geh. Rath Schaaffhausen in dem Bibliotheksaal des Vereinsgebäudes eröffnet. Der Vorsitzende gab zunächst das Wort dem Vicepräsidenten Geh. Rath Fabricius aus Bonn, der die Versammlung daran erinnerte, dass der gegenwärtige Präsident vor einem Monat sein 50jähriges Doctorjubiläum gefeiert habe, zu welcher Feier auch der Vorstand des Vereins seine Glückwünsche ausgesprochen habe. Der Aufforderung, diese Glückwünsche auch jetzt zu besiegeln, kamen die versammelten Vereinsmitglieder mit einem dreimaligen begeisterten Hoch nach. Geh. Rath Fabricius legte ferner der Versammlung eine 332 g schwere Stufe gediegenen Goldes vor, die sich in dem Nachlasse des verstorbenen hochverehrten Präsidenten des

Vereins Exc. v. Dechen vorgefunden hatte und von diesem der Sammlung des Vereins überwiesen worden war.

Herr Oberförster Melsheimer aus Linz machte folgende Mittheilungen:

1. Zur Naturgeschichte der Salamandra maculosa.

Prof. Landois aus Münster hat die Ansicht ausgesprochen, dass meine bisherigen Mittheilungen über die Naturgeschichte des gefleckten Salamanders noch nicht alles klar stellten.

Daraufhin habe ich demselben auf seinen vorherigen Wunsch im Februar dieses Jahres folgendes Schreiben zugehen lassen, in welchem das von ihm als hauptsächlich noch dunkel in der Naturgeschichte dieses Salamanders Bezeichnete aufgeklärt sein dürfte:

„In der Sitzung der dortigen zoologischen Sektion vom 28. März v. J. sprachen Sie die Ansicht aus, dass die Entwickelungsgeschichte des gefleckten Salamanders noch grosse Lücken zeige und meine Mittheilungen darüber in den Verhandlungen des naturhistorischen Vereins für Rheinland und Westfalen von 1886 und 1887 alles noch nicht klar stellten. Sie sagen unter anderem: Wenn man die grossen Exemplare der Erdmolche, wie man sie im Freien findet, mit den grösstentwickelten Larven, die man im Wasser findet, vergleicht, so ergiebt sich ein ausserordentlicher Unterschied nach Gestalt, Färbung und Zeichnung. Wo sind nun die Zwischenformen? Wo kommen die Thiere, sobald sie das Wasser verlassen haben, hin? — Diese Fragen kann ich jetzt auf das Allerbestimmteste beantworten. Am 28. Juni 1886 beobachtete ich in einem Wassertümpel zu Dattenberg, wie junge Landsalamander, die den Larvenzustand eben zurückgelegt hatten, das Wasser verliessen, einige von ihnen aber noch an der Wasseroberfläche umherschwammen. Zwei davon, welche bereits das Trockene erreicht hatten, nahm ich mit nach Hause und habe sie später in der Herbst-Versammlung des oben genannten Vereins vorgezeigt. Sie sind über den Rücken hin weisslichgrau und schwarz marmoriert. Von den gelben Flecken der Erwachsenen ist ausser den Beinflecken weder der Farbe noch dem Umrisse nach etwas zu erkennen. Von dieser jüngsten Form des Landsalamanders bis zu den ältesten und grössten derselben habe ich während des Sommers 1888 alle möglichen Zwischenformen sehr zahlreich bei Gelegenheit der Reblaussuche in den Weinbergen zu Honnef sowohl an der Oberfläche der Erde als auch in geringer Tiefe an den Wurzelstöcken der Reben sitzend angetroffen. Auch in den Weinbergen zu Linz sind dieselben mehr als sonst bemerkt worden, wo man die Wurzelgräber darauf aufmerksam gemacht hatte. Ich habe viele davon meiner Sammlung einverleibt. Wie kam es nun, dass sich gerade in dem einen Sommer diese verschiedenen Formen des Landsalamanders so häufig vorfanden und zwar

um so zahlreicher, je kleiner sie waren? Ich glaube hierüber im Folgenden eine genügende Erklärung geben zu können. Durch das anhaltende Regenwetter, es regnete nämlich vom 5. Juni bis zum 31. August an 48 Tagen, war der Boden über einen Meter tief so sehr mit Wasser gesättigt, dass sich dadurch die sonst während des Tages tief in der Erde sich aufhaltenden Thiere an die Oberfläche begaben, wo sie von den Arbeitern und mir gefunden worden sind. Es unterliegt keinem Zweifel, dass diese Thiere auch während der trockenen Sommerzeit ihre tieferen Verstecke, aber dann fast nur des Nachts, verlassen und hervorkommen, um ihre Nahrung, die ja stets in kleinerem Gethiere, Schnecken, Würmern und Larven etc. genügend vorhanden ist, aufzusuchen, wo man sie aber, selbst bei Beleuchtung mit der besten Laterne nicht finden wird, weil sie durch vorhandene Kräuter verdeckt werden. Die Sache verhält sich daher einfach so: Sobald die jungen Salamander das Wasser verlassen, begeben sie sich an geschützte Orte in Weinberge, Holzungen u. s. w. und verbergen sich in Erdhöhlen, an Wurzelstöcken, in Mauerlöchern etc., von wo sie nur des Nachts hervorkommen, ohne weitere Wanderungen anzustellen. Erst im Sommer des zweiten Jahres, wenn sie mehr erwachsen und geschlechtsreif geworden sind, erscheinen sie auf freien Plätzen in Wegegräben und auf Wegen, wo man sie alsdann auch, besonders des Nachts mit der Laterne, nicht selten vorfindet. Im Herbste wandern die trächtigen Weibchen in die Nähe ihrer Gebärstellen und im Frühjahre zu den Wassern zum Absetzen der Larven in dieselben. Es folgen hier die Angaben der Messungen, die an 8 Individuen verschiedener Grösse aus den Weinbergen von Honnef genommen wurden.

	Individuen							
	I mm	II mm	III mm	IV mm	V mm	VI mm	VII mm	VIII mm
Körperlänge	42	52	65	80	90	108	128	171
Kopflänge bis zum Querstrich der Unterseite des Halses	8	9	10	12,5	14	19	21	22
Kopfbreite hinter den Augen	6	7	8	10	12	14	15	17
Kopfbreite an der breitesten Stelle	7	9	10	13,5	15	16,5	17	20
Länge vom Kopf der Halsquerlinie bis zu den Hinterbeinen	15	20	24	30	32,5	42	45	65
Schwanzlänge von der Kloake an	15	18	17	32	36,5	48	50	66

Das Ueberwintern von Salamanderlarven haben Sie selbst constatirt und hat sich dadurch meine in der Herbstversammlung des

naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westfalens vom Jahre 1887 ausgesprochene Ansicht darüber bestätigt. Ihre mir kürzlich gemachte Mittheilung, dass jetzt schon ein Salamanderweibchen Larven geboren habe, war mir eine unerwartete, da ich ein so frühes Gebären bei diesem Thiere weder im Freien noch zu Hause im Terrarium beobachtet habe. Der Umstand, dass die Larven sich noch in den Eihäuten befanden, dürfte doch auf eine verfrühte Geburt hindeuten. Es wurden von mir während des Monats September vorigen Jahres wiederholt durch Karsthiebe verletzte, trächtige Salamander-Weibchen getödtet und geöffnet, bei allen aber fand ich die Larven wenigstens scheinbar ohne Eihaut lebend, und noch mit gelbem Dotterflecken am Bauche versehen, vor. Es kann aber auch sein, dass die sehr dünnen Eihäute platzten, ohne dass ich es bemerkte. Wie ich früher schon mittheilte, verharren die lebenden Larven bis zur Geburt mindestens 7 Monate in den Gebärmutterschläuchen der trächtigen Weibchen. Eines von den Weibchen hatte die grosse Anzahl von 40 Larven in den Gebärmutterschläuchen. Schliesslich erlaube ich mir noch eine an kleinen, männlichen Salamandern zufällig gemachte eigenthümliche Beobachtung mitzutheilen. Von den gefundenen etwa zur Hälfte ausgewachsenen, männlichen Salamandern hatte ich zwei Stück ins Terrarium gesetzt, um zu sehen, wie lange es dauern würde, bis sie vollkommen erwachsen seien. Am nächsten Morgen bemerkte ich beide ganz steif mit wulstig vorgetretener Zunge scheinbar todt im Wasserbehälter an der Oberfläche des Wassers. Ich legte sie zum späteren Einsetzen in Spiritus vorläufig im Keller auf ein Fass, auf dem sie sich am anderen Tage nicht mehr vorfanden. Einige Tage später brachte die Magd den einen davon lebend aus dem Keller und sagte, er sei am Boden umhergekrochen. Bei einigem Nachsuchen fand ich dann auch den zweiten am Boden des Kellers wieder lebend vor. Bei weiteren in derselben Weise angestellten Versuchen mit diesen und anderen männlichen Salamandern kam ich jedesmal zu demselben Resultate, wohingegen ich die Wahrnehmung an weiblichen Salamandern nicht machen konnte. Sollten Sie hinsichtlich der Entwickelungsgeschichte des Salamanders noch Fragen an mich zu richten haben, so bin ich recht gerne dazu bereit, dieselben so viel es mir möglich ist zu beantworten."

Auf dieses Schreiben sind keine weiteren Fragen von Landois an mich gestellt worden. Gläser mit Individuen der verschiedensten Grösse von Salamandra maculosa nebst Larven sind hier zur Ansicht ausgestellt.

2. Zur Naturgeschichte der Geburtshelferkröte, Alytes obstetricans Laur.

Im Jahre 1887 habe ich in der Herbst-Versammlung dahier die Ansicht ausgesprochen, dass bei der Geburtshelferkröte nur eine

Brunst jährlich stattfindet. Heute bin ich in der Lage diese Annahme weiter zu begründen. In der Wirbelthierfauna von Kreuznach von L. Geisenheyner vom Jahre 1888, erster Theil, giebt der Verfasser Seite 31 an, dass er Männchen dieser Kröte mit den Eierschnüren um die Hinterbeine den ganzen Sommer über und zwar bis zum 20. August gefunden habe. Als ich dieses gelesen, sagte ich mir sogleich, dann müsste die Angabe der Autoren, dass die Männchen die Eierschnüre nach 8 bis 12 Tagen ins Wasser abstreifen, eine irrthümliche sein (Schreiber; Leunis). Es wurden verschiedenemal Männchen mit den Eierschnüren von mir in mit Erde zum Theil gefüllte Behälter eingesetzt, bei denen stets ein verfrühtes, zuweilen schon während der ersten Nacht der Gefangenschaft erfolgtes Absetzen der Eier stattfand. In diesem Jahre jedoch sollte der nochmalige Versuch mir gelingen. Herr Förster Emsbach von Dattenberg fand am 24. Mai dieses Jahres in einer Erdhöhle ein Pärchen der Kröte, von dem das Männchen mit um seine Hinterbeine aufgewickelten Eierschnüren versehen war. Diesesmal wurde dem Thiere ein ihm mehr zusagender Behälter zu seiner Einsperrung angewiesen. An einer Stelle, wo sich die Kröte an warmen Frühjahrsabenden stets vielfach hören lässt, stand unter der Dachtraufe am Hause des Försters ein grosses Fass fast in seiner ganzen Höhe eingegraben. Dieses Fass war im Innern zur Hälfte der Höhe mit Erde angefüllt, in der sich an einer Seite ein kleiner Wassertümpel gebildet hatte, der, wie mir Herr Emsbach sagte, nur selten während des Sommers austrockene. In dieses Fass wurden zuerst viele Würmer und einige Steine und dann das Krötenpärchen hineingebracht, von welch letzterem das Weibchen schon während der ersten Nacht aus dem Fasse zu entkommen wusste, das Männchen mit den Eiern aber darin verblieben war. Nun wurde letzteres täglich beobachtet, und man konnte wahrnehmen, wie die Anfangs hellen Eier mit der Zeit sich dunkler und zwar braun färbten. Am 25. Juni gegen Abend habe ich zuletzt darnach gesehen. Die Kröte sass mit den Eierschnüren um die Hinterbeine wie gewöhnlich unter einem Steine und zwar sichtlich gut genährt. Die Eier waren jetzt dunkelbraun und hatten einen Durchmesser von etwa 2,5 mm erreicht. Am 27. Juni, also zwei Tage später, kam Herr Emsbach zu mir und theilte mit, dass die Eier von der Kröte während der vergangenen Nacht in's Wasser des Fasses abgesetzt worden wären, aus denen bereits Larven hervorgegangen seien. Meine Vermuthung war mithin eine richtige, das Männchen streifte nicht die Eierschnüre nach 8 bis 12 Tagen, sondern in diesem Falle erst nach 33 Tagen der Beobachtung ab, trotzdem während der Zeit vom 24. Mai bis zum 26. Juni eine Treibhaustemperatur gewesen, bei welcher sich die Eier doch rascher entwickelt haben dürften, als wenn es während der Zeit weniger warm gewesen wäre. Jedenfalls aber behal-

ten die Männchen die Eierschnüre über einen Monat lang um die Hinterbeine geschlungen, ehe sie dieselben ins Wasser absetzen. Wenn nun die eigentliche Laichzeit bei dieser Kröte je nach der Witterung ähnlich wie bei anderen Anuren um mehrere Wochen, bei Rana temporaria sogar um Monate schwankt, je nachdem die Witterung im Frühjahre dafür günstig oder ungünstig erscheint, dann findet dadurch die Auffindung der Männchen mit den Eierschnüren vom Monat Mai bis zum August ihre Erklärung und kann nicht mehr Veranlassung geben zu der Annahme, dass bei dieser Kröte eine zweimalige Brunst im Jahre stattfindet.

Mein Freund Geisenheyner sagt in seiner bereits erwähnten Wirbelthierfauna Seite 31: „In Bezug auf die Fortpflanzung stimmen meine Beobachtungen nicht ganz mit anderen überein. Zunächst die Eierzahl. Wenn Koch 68 als Maximum angiebt und Schreiber behauptet, dass 100 wohl kaum jemals erreicht wurde, so muss ich dem entgegenstellen, dass mir durch A. Pfeiffer ein Männchen mit einem Gelege von 126 Eiern gebracht wurde.“ Geisenheyner hat hierin gewiss recht, denn heute bin ich in der Lage ein Gelege dieser Kröte vorzuzeigen, welches ohne den Knäuel zu zerstören, mehr als 150 Eier zählen lässt. Ich schätze dieselben auf 180—200 Stück. Da dieses Gelege das grösste ist, welches ich je von dieser Kröte gefunden habe, so möchte ich den Knäuel nicht gerne auflösen. Das genaue Zählen der Eier dürfte aber auch hier ohne wissenschaftliche Bedeutung sein, da die Eierzahl der einzelnen Gelege doch jedenfalls von etwa 40 bis über 150 schwankt.

In der Herbst-Versammlung 1887 zeigte ich Larven des ersten Sommers von Alytes obstetricans und solche, die überwintert hatten, hier vor und machte dabei auf die bedeutendere Grösse der letzteren gegen erstere aufmerksam. Heute erlaube ich mir Larven des Pelobates fuscus Laur. vorzuzeigen, bei denen der Grössenunterschied zwischen der Larve des ersten Jahres und derjenigen des zweiten Jahres noch ein viel auffallenderer ist, als bei denen der Alytes obstetricans. Die überwinterte Larve von Pelobates, bei der die Hinterbeine bereits stark entwickelt sind, misst vom oberen Anfange des Kopfes bis zu der Schwanzspitze 10 cm. Davon kommen auf den Schwanz 7,5 und auf den Kopf 2,5 cm, wohingegen die Larven vom ersten Sommer im selbigen Stadium der Entwickelung kaum halb so gross erscheinen.

Als Zugang zur Flora des Regierungsbezirks Coblenz legte derselbe das so seltene Limodorum abortivum Sw. vor, welches Herr Engels aus Casbach in diesem Sommer im Casbachthale gefunden hat; es standen daselbst mehrere Exemplare dieser Pflanze in Blüthe.

Professor Körnicke aus Bonn sprach über das Saccharum

der Alten, von welchem in allen europäischen und einigen andern Sprachen der Zucker seinen Namen hat. Nach Ferdinand Cohn-Breslau, Ritter, A. v. Humboldt und Salmasius soll dieses aber nicht Zucker, sondern Tabaschir gewesen sein. Er wies nach, dass diese Ansicht mit den Thatsachen in völligem Widerspruch stände. Das Saccharum ist nach den Angaben von Dioskorides, Plinius, Archigenes und Galen ähnlich dem Gummi arabicum oder dem Salz, in Wasser löslich und von süssem Geschmack. Es stimmt also mit unserem Candiszucker. Es kam aus Indien in Stücken von Linsengrösse bis Bohnengrösse zu den Griechen und Römern und diente nur als Arznei. Angeblich sollte es auf Rohren gefunden werden. Die Frage bleibt offen, ob es es ein natürlicher vom Zuckerrohr ausgeschiedener Zucker oder künstlich fabricirt, also Kandiszucker war. Das Tabaschir dagegen findet sich in den Höhlungen von Bambusrohren, besteht zum grössten Theile aus Kieselerde und ist theils opalartig, theils kreideartig. Beiderlei Stücke, aus Constantinopel stammend, legte er vor. Es ist geschmacklos und in Wasser unlöslich, hat also ganz andere Eigenschaften, als die alten Schriftsteller dem Saccharum zuschreiben. Angeblich sollen die Araber die Confusion gemacht haben, indem sie einen andern Namen des Tabaschirs: Saccar Mambu (Bambuskiesel) auf den echten Zucker übertrugen. Die Araber aber, die uns zuerst mit „Tabaschir" bekannt machen, unterscheiden stets Saccar und Tabaschir und stellen beide auch niemals nebeneinander.

Prof. Schaaffhausen sprach über alte und neue Mammuthfunde. Unter den Thieren der Vorwelt hat schon wegen seiner Grösse das Mammuth stets eine besondere Aufmerksamkeit erregt. Seine Funde sind häufig, auch in unseren Gegenden, wie aus von Dechen's Zusammenstellung der rheinischen und westfälischen Funde hervorgeht. Das Elfenbein ist länger bekannt als das Thier, von dem es herkommt. Hoffmann glaubte im J. 1645 einen bei Krems in Oesterreich gefundenen Zahn einem Riesen zuschreiben zu müssen. Riehm, de ebore fossili, Altdorfi 1682, wies das fossile Elfenbein dem Mineralreiche zu und rühmte seine arzneiliche Kraft, man gab es namentlich gegen Vergiftung. Doch nahm Witsen schon 1666 an, dass die Mammuthknochen Ueberreste vorweltlicher Elefanten seien; vgl. Nordenskiöld, Correspondenzbl. d. Anthrop. Gesellsch. 1882 S. 20.

Am meisten Aufsehen erregten die mit allen Weichtheilen erhaltenen Thierleiber im gefrorenen Schlamme der sibirischen Ströme. Man hat erst vor einiger Zeit in Blumenbachs Mappen das Bild des 1799 an der Lena gefundenen Mammuth gefunden. Der Redner legt diese von dem Russen Boltunoff 1803 gefertigte Zeichnung vor. Tilesius sagte von ihr, dass sie mehr einem Schwein als

einem Elefanten ähnlich sehe. Der englisehe Naturforseher Adams sah dieses Thier erst später, er besehrieb es im J. 1806, naehdem die weichen Theile von Raubthieren und Hunden sehon meist verzehrt waren. Das Skelet steht im Petersburger zoologischen Museum. Von dem an der Tasowbueht, einem Arm des Obisehen Meerbusens gemaehten Funde, zu dessen Untersuehung Herr Sehmidt von der St. Petersburger Akademie abgesandt wurde, konnte nur Weniges mehr geborgen werden. Die Beriehte von Sehmidt finden sich Bull. de l'Aead. de St. Petersb. XI 1867, p. 80 und XIII 1869, p. 97 und Mémoirs de l'Academie XVIII 1872. 1. Ueber spätere Funde von Mammuthresten berichtete von Schrenk im Bull. de l'Aead. de St. Petersb. 1871.

Wie diese Thierleichen in das Eis gerathen sind, bleibt immer noch unerklärt. D. Al. Brandt, über aufreehtstehende Mammuthleiehen, Moskau 1868, hat 4 Fälle zusammengestellt, in denen der Fund dieser Thiere in aufreehter Stellung mit Sieherheit berichtet wird. Man darf daraus schliessen, dass die Thiere an Ort und Stelle gelebt haben und lebendig versunken sind, wie die Riesenhirsche in den irischen Torfmooren. Die Kälte muss aber plötzlieh eingetreten sein, ehe die Weichtheile verwesten. Carl von Baer bezweifelte die aufreehtstehenden Mammuthreste und bemerkte, dass die Mammuthe im weichen Boden versunken seien, will zu der Vorsieht nieht stimmen, mit welcher die lebenden Elefanten die Festigkeit des Bodens untersuehen, den sie betreten wollen. Man findet allerdings in Westeuropa nieht selten Hirsehskelette in Sümpfen. Allein diese Thiere sind seit Jahrtausenden vom Menschen gejagt worden und mochten in Sümpfe und Seen geflüehtet sein. Aber sollten am Nordrande Asiens sehon Menschen zur Zeit der Mammuthe gelebt haben? Am einfaehsten würden sieh alle Räthsel in Betreff der Mammuthe lösen, wenn positive Beweise sieh finden liessen, dass Sibirien in seinem Nordrande ehemals bedeutend wärmer gewesen ist als jetzt. Möehte Herr Sehmidt solche Beweise auffinden.“ (Mélanges biol. T. VI p. 67.) Die Mögliehkeit, dass der Mensch in Nordasien die Mammuthe in die Sümpfe gejagt hat, kann nieht in Abrede gestellt werden. Für die Thatsaehe, dass Elefanten in Indien in Sümpfe versinken können, spreehen zahlreiehe indisehe Spriehwörter, von denen A. Brandt mehrere anführt. Derselbe stellt sieh vor, dass der Ufersehlamm der Ströme im Spätherbst von oben leicht gefroren war und die Thiere durehbraehen. Die Thiere froren ein und wurden dureh ein Verlegen des Strombettes dann zu einem bleibenden Theile des von einer gewissen Tiefe an stets gefrorenen Erdreiehes. Die von Körber gemaehte Angabe, dass man 1848 ein Mammuth gefunden, dessen Mageninhalt, aus Föhren und Tannenschösslingen bestehend, genau untersucht werden konnte, ist als lügenhaft erkannt worden. Der Akademiker J. F. Brandt hat in

den Zahnhöhlen des Rhinoceros tichorrhinus, des steten Begleiters des Mammuth, allerdings mikroskopische Reste von Nadelhölzern nachgewiesen, und die Elefanten unserer Menagerien fressen gern junge Tannenzweige, wie auch Brandt aus St. Petersburg berichtete. Er führt den Fund einer Mammuthleiche an, bei der man zwischen den Zähnen Futterreste und Baumtheile beobachtete. Nach Warren fand man auch bei einem Mastodon Nordamerika's Futterreste aus Tannenzweigen. C. von Baer und Middendorf glaubten, die Mammuthleichen seien aus der Waldregion Sibiriens nach dem Norden geschwemmt, was für die nicht aufrecht stehenden Thiere richtig sein kann. Auch Schmidt hielt das Mammuth an der oberen Gyda für angetrieben.

Man hat das Mammuth wieder herzustellen gesucht, so geschah es von Harting, der aber die Mähne zu röthlich malte. Schon J. F. Brandt vermuthete, dass die in den Sammlungen vorhandenen röthlichen Haare des Mammuth durch ein Bleichen der schwarzen Haare im Lichte hervorgebracht werden, Mélanges biol. T. VII 1870 S. 516, er erinnert daran, dass bei ausgestopften Thieren die schwarze Farbe nach und nach in eine roth-braune übergeht. Ich habe zahlreiche Beobachtungen gesammelt, die beweisen, dass das menschliche Haar in Gräbern röthlich wird, was also hier nicht durch das Licht, sondern durch eine chemische Veränderung der Haarsubstanz hervorgebracht werden wird. Das Verändern der Haarfarbe ist auch für die gerichtliche Medizin wichtig, vgl. P. L. Casper, Prakt. Handb. der gerichtl. Medizin, Berlin 1869 S. 343 u. 1871 S. 110 u. 121. Sonnenschein machte bei einer Ausgrabung die Beobachtung, dass dunkle Haare durch die im Boden befindlichen Humussäuren eine hellere röthlich braune Färbung erhalten können. Man findet alsdann immer noch einzelne dunkle Haare unter ihnen, und Einwirkung von Alkalien, z. B. Ammoniak stellt bei den andern die dunkle Farbe wieder her. In der Sammlung des forensischen Instituts zu Berlin wird ein Schädel aufbewahrt, auf welchem einige der noch vorhandenen Haare röthlich, die andern dunkel sind. Bei einer nur 11 Jahre begrabenen Leiche war die Farbe der Haare hellblond röthlich, und wurde von allen, die die Leiche rekognosciren sollten, als verändert angegeben. Besser ist das Bild des Mammuth, welches J. F. Brandt in dem Bull. de l'Acad. de St. Petersbourg T. X veröffentlicht hat. Es ist ohne Mähne dargestellt. C. von Baer sagte, dass Zeugnisse für eine Mähne von Augenzeugen nicht vorliegen. Brandt berichtete aber, Bull. X, p. 17, über eine von einem Geistlichen gefundene Mammuthleiche, die vom Halse bis zum Schwanze eine rothbraune Mähne hatte, deren Haare bis zum Knie herabfielen. Er verbesserte danach sein Bild mit dem Zusatz: ebenso würde ihr keine schwarze, sondern eine rothbraune Farbe zukommen. Das Mammuth von der Lena liess Kaiser Alexan-

der durch Adams nach St. Petersburg bringen, der Transport kostete 8400 Rb. Adams hatte sich ein Fricassé von Mammuthfleisch machen lassen. Das Moskauer Skelet wurde 1839 am Rande des grossen See's in der Nähe des Jenisseibusens gefunden und 1849 nach Moskau gebracht, es ist weniger vollständig als das erste. Ein drittes ist 1860 in der Nähe von Antwerpen gefunden und steht im Museum zu Brüssel. Das vierte befindet sich in Lyon, es ist am Zusammenfluss der Rhône und Saône gefunden und ist das grösste von allen, es ist bis auf einige minder wichtige Wirbelknochen vollständig und misst bis zum Widerrist 3,75 m, das Schenkelbein ist 1,25 m, das Schienbein 69 cm lang. Die Stosszähne sind 2.10 m lang und haben an der Wurzel einen Umfang von 53 cm. Ob dieses Mammuth als Elephas intermedius oder antiquus zu bezeichnen sei, gilt als unentschieden. Das Mammuth übertraf an Grösse den heutigen afrikanischen Elefanten, wenn auch nicht, wie es scheint, in der Grösse der Fangzähne. Nach Corse und Tennent gibt es Elefanten von 10' Widerrist, aber sie sind sehr selten. Nach Herrn H. Ad. Meyer in Hamburg gibt es Zähne der afrikanischen Elefanten von 2,94 m und bis zu 94 ko schwer. Auf der Hamburger Ausstellung sah man zwei von $2^1/_2$ m Länge. Owen gibt die Länge eines Stosszahns vom indischen Elefanten zu 9 Fuss an und fand einen des Mammuth 11 F. lang. In London war 1851 ein Stück Elfenbein vom lebenden Elefanten ausgestellt von 11 F. Länge und 1 F. Durchmesser. In Wolfenbüttel sollen Stosszähne von 14 F. Länge gefunden worden sein. Man hat aus der Richtung der nach aussen gerichteten Zähne, wie z. B. bei dem Brüsseler Skelet, geschlossen, dass es nicht im dichten Urwalde sich bewegen konnte, wie die heutigen Elefanten, sondern in lichten Waldungen von Nadelholz gelebt zu haben scheint.

Wann hat das Mammuth gelebt, hat es zugleich mit dem Menschen in Europa noch gelebt? Auf der Anthropologen-Versammlung in Wien in diesem Jahre ist die Frage von einigen Rednern auf's neue aufgeworfen worden. Wenn man es meist als eine Thatsache betrachtet, dass das Mammuth mit dem Menschen der Vorzeit gelebt hat, so ist diese mehr durch Schlussfolgerung aus andern Beobachtungen gewonnen, sie stützte sich aber nicht auf Funde von Mammuthknochen, die im frischen Zustande vom Menschen bearbeitet worden wären, wie dies vom Rhinoceros, Rennthier, Moschusochs, Bos primigenius gilt, deren Knochen aufgeschlagen wurden, um das Mark zu gewinnen. Vielleicht hat das Mammuth in einzelnen Gegenden Europas Jahrhunderte länger gelebt als in andern. Während das Elfenbein sibirischer Mammuthzähne noch bearbeitet werden kann, ist dies bei den fossilen Zähnen Westeuropas nicht der Fall. Nach einer schriftlichen Mittheilung des Herrn H. Ad. Meyer in Hamburg vom 10. Mai

1879 an mich, ist in der Härte des fossilen sibirischen und des modernen Elfenbeins kein nennenswerther Unterschied. Das fossile beträgt nur einen kleinen Theil des Ganzen, in England, wo Sheffield und Birmingham ausser London die hervorragendsten Plätze für diese Industrie sind, nur $^{1}/_{50}$. Vom fossilen wird aber in Russland sehr viel verarbeitet. Nach H. A. Meyer liefert Afrika jährlich 850,000 Kilo Elfenbein, Indien nebst Ceylon und Sumatra nur 20,000. Man berechnet, dass in Afrika jährlich 65000 Elefanten erschlagen werden. Die Fangzähne des indischen Elefanten sind kleiner und mehr gewunden und denen des Mammuth ähnlicher. Bei uns ist der Erhaltungszustand sehr verschieden; meist sind die Zähne sehr mürbe und lösen sich schalig ab. Ich habe in einem Kieferstück aus dem Löss von Rolandseck Blutspuren in den Haversischen Kanälen durch das Mikroskop entdeckt und die versteinerten Blutscheibchen mittels verdünnter Salzsäure erkennbar gemacht.

Die Mammuthknochen finden sich mit Rhinocerosknochen oft zusammen. Diese sind vom Menschen zuweilen aufgeschlagen, um das Mark derselben auszusaugen. So fanden sie sich in der Höhle von Arignac in Frankreich und in der Cacushöhle der Eifel. Nur zwei Waffen aus Mammuthknochen sind bekannt, eine aus der Höhle von Steeten, die andere aus einer Höhle bei Krakau, von Zawisza abgebildet. Sie sind aus einer Rippe gefertigt und doch wahrscheinlich aus frischen Knochen gemacht. Bearbeiteter Mammuthzahn ist in Deutchland, Frankreich, Belgien, England und Russland häufig gefunden. Diese Schnitzereien aber können aus fossilem Zahn gefertigt sein. Aus diesem Umstande, dass jetzt der in Europa gefundene Mammuthzahn mürbe ist und nach Strabo IV, 6 die Britten ihn zu Anfang unserer Zeitrechnung bearbeiteten, kann man mit Wahrscheinlichkeit berechnen, dass das Mammuth in England erst vor 2—3000 Jahren ausgestorben ist. Mitth. d. anthrop. Gesellsch. in Wien XII, 1882 S. 62. In Cannstadt fand man 13 Zähne vom Mammuth übereinander gelegt, wie von Menschenhand. Dass man nicht häufiger Werkzeuge aus Mammuthknochen findet, kann daran liegen, dass sie wegen ihrer Grösse sich nicht dafür eigneten. Man konnte daraus keine Pfriemen, Nadeln und Angelhaken machen. Man konnte sie ihrer Festigkeit wegen auch nicht leicht aufschlagen, um das Mark zu gewinnen. Bei Moselweiss gefundene zerbrochene Mammuthknochen sind durch das Eis zerquetscht. Mit den sibirischen Mammuthen sind in derselben Erdschicht keine menschlichen Werkzeuge gefunden worden. Mir ist kein Fund eines Mammuthknochen im Rheinlande und Westfalen bekannt, der die Spur der menschlichen Hand an sich erkennen liesse, ausser dem Schwert von Steeten. In Amerika ist das Mastodon unserm Mammuth entsprechend. Unter Mastodonknochen hat man dort schon Steinwaffen gefunden und in Sagen wird von dem Kampf des Menschen mit gros-

sen Thieren gesprochen. Es ist nicht wahrscheinlich, dass nur Naturverhältnisse das Aussterben des Mammuth veranlasst haben sollten. Denn der Elefant der Vorzeit war durch sein Wollhaar für ein kaltes Klima eingerichtet und die lebenden Thiere dieser Art leben jetzt in tropischen Ländern. Der Mensch muss das Thier vertilgt haben. Man hat die Möglichkeit bezweifelt, dass der Mensch der Urzeit mit seinen kleinen und schwachen Steingeräthen das gewaltige Thier soll erlegt haben können. Aber man fing den Elefanten in Fallgruben, wie es noch jetzt die Hottentotten thun, und wie man im Alterthum nach Pausanias die wilden Ochsen gefangen hat. Nach Du Chaillu flechten die Neger Westafrika's aus Schlingpflanzen des Urwaldes Netze, in denen sich die Elefanten verstricken, die dann durch Lanzen getödtet werden. Nächst den Raubthieren waren die grossen Pflanzenfresser dem Menschen am schädlichsten, weil sie der meisten Nahrung bedurften und selbst solche boten. Dafür, dass der Mensch das Mammuth allmählich vertilgt hat und dass es in einigen Gegenden sich länger erhalten hat als in andern, sprechen auch die Thatsachen, die man über die viel grössere Verbreitung des Elefanten im Alterthum gesammelt hat. Am 13. Juni 1873 las Longpérier in der Academie der Inschriften zu Paris eine Denkschrift von Lenormant vor über das Vorkommen des Elefanten in Mesopotamien im 12. Jahrhundert. Aus einer von Chabas übersetzten Stelle des Amenehuhab wurde erwiesen, dass der Elefant im wilden Zustande in der Gegend von Ninive zur Zeit des Thutmosis III gefunden wurde. In der Zeit vom 10. bis 7. Jahrh. vor Chr. war der Elefant den assyrischen Königen ein seltenes Thier geworden, wiewohl auch viel Elfenbein verbraucht wurde. Aber in den Texten der Könige des 12. Jahrhunderts wird „der Ochs mit Hauzähnen" als häufig vorkommend erwähnt, ja Tiglatpilesar berichtet in dem in London aufbewahrten Cylinder, dass er eine Menge Elefanten theils erlegt, theils eingefangen habe. Seit dem 10. Jahrh. vor Chr. ist der Elefant in Assyrien und Mesopotamien als ausgerottet zu betrachten. Das Aussterben des Elefanten aus den Gegenden des Atlas wurde durch die römischen Kampfspiele im Circus veranlasst. Nach A. W. von Schlegel gab es noch im 3. Jahrh. nach Chr. dort Elefanten, Ind. Biblioth. Bonn 1820, S. 129. Auch im Caplande ist derselbe bereits vertilgt worden und tritt nach Brehm erst unter dem 16° nördl. Breite auf.

Während alle Mammuthzähne des westlichen und nördlichen Europa mit ihren parallelen Schmelzleisten dem Elephas primigenius angehören, der hierin dem asiatischen Elefanten gleicht, war es auffallend, dass Goldfuss einen unzweifelhaften fossilen Mammuthzahn aus einer Sammlung in Köln erhielt, mit rautenförmiger Bildung der Schmelzleisten, den er als dem afrikanischen ähnlich

als Elephas priscus bezeichnete. Er ist 5" 4 lang und hat 7 Lamellen und ist in Nova Acta Acad. Leop. 1821 Taf. 44 abgebildet. Später beschrieb er a. a. O. 1823 Taf. 57 noch zwei ähnliche von den Ufern der Weser und der Ruhr, einer ist 5" lang, von 9 Lamellen sind nur 2 abgenutzt. Er bemerkt dabei, dass er in den Museen von Darmstadt, Mainz und Zürich ähnliche gesehen habe. Da nach Owen der 3. Molar des Milchgebisses vom Elefanten eine mittlere Länge von 4 Zoll und 11 bis 18 Platten hat, so kann man vermuthen, dass jene Zähne Milchzähne des El. primigenius waren, die auf der Kaufläche mehr oder weniger rautenförmige Schmelzleisten haben; vgl. Sitzgsb. d. Niederrh. Gesellschaft, 1883, S. 61.

Wurmbrand und Much schlossen aus Funden in Oesterreich, dass der Mensch das Mammuth gejagt habe; ebenso Wankel und Maska aus Beobachtungen in Mähren. Vom Menschen bearbeitete Mammuthknochen und Zähne beweisen das gleiche Alter beider noch nicht mit voller Sicherheit, denn der Mensch kann die bereits fossilen Knochen bearbeitet haben. Nur die des Markes wegen aufgeschlagenen Knochen beweisen, dass der Mensch das Thier getödtet und sein Fleisch gegessen hat, welches indessen als hart und schlecht schmeckend geschildert wird. Wankel spricht von vielen zerschlagenen Knochen von jungen und halberwachsenen Thieren bei Predmost, und von der Länge nach aufgeschlagenen Mammuthknochen der Höhle Ponstevna in Mähren. Dass die von Makowski im Löss bei Brünn gefundenen Knochen vom Mammuth, Rhinoceros und andern Thieren vom Menschen gespalten sein sollen, wird von Maska, Lössfunde bei Brünn, Wien 1889, bezweifelt. Maska bildet mit eingeritzten linearen Zeichnungen, wie sie auf Thongefässen vorkommen, zwei Mammuthrippen von Predmost ab. Auch eine Axt aus einem Mammuthknochen wurde hier gefunden. Diese Mammuthzähne würden der Zeit der Lössbildung angehören. Auch der Schipkakiefer wird der Mammuthzeit zugeschrieben. Meine Ansicht, dass bei diesem Kiefer nicht eine Zahnretention vorhanden ist, sondern eine Riesenbildung vorliegt, erhält eine neue Bestätigung in der Beobachtung, dass bei dem russischen Riesenmädchen Lyska das beschleunigte Wachsthum schon $3^1/_2$ Jahre begann, vgl. Correspbl. d. d. anthrop. Ges. 1889, S. 46. Kriz nimmt nach seinen Funden in den Slouper-Höhlen das Dasein des Menschen in der Mammuthzeit als erwiesen an. Nächst den zahlreichen Elfenbeinschnitzereien der Höhle bei Krakau, die Graf Zawicza beschrieben, sind verzierte Mammuthknochen nirgend in solcher Häufigkeit gefunden als in Mähren. Früher nahm man auch an, dass der Mensch zur Mammuthzeit in Europa schon Töpfe gemacht habe. Mortillet schloss aus den Funden in Frankreich, dass dies nicht der Fall sei, indem in den angegebenen Fällen die Topfscherben später an den Ort der Auffindung gelangt seien. Im Rheinland

und in Westphalen ist kein sicherer Fall bekannt, dass mit Mammuthknochen Thonscherben gefunden worden sind. Für Mähren wird es ebenfalls von Maska geläugnet. Ein Hauptbeweis für die Annahme, dass der Mensch das Mammuth gesehen habe, ist die Lartet'sche Platte mit dem eingeritzten Bilde des Mammuth, aber ihre Aechtheit ist zweifelhaft. (Annales des scienc. nat. Zool. T. IV. Pl. XVI.) Ausser diesem wurde von Herrn von Vibraye ein aus Rennthiergeweih geschnitzter Mammuthkopf bekannt gemacht. (Annales des scienc. nat. 1865 T. IV p. 356.) Wenn diese Bilder ächt sind, so beweisen sie allerdings, dass der Mensch, der sie gemacht hat, das Mammuth lebend gesehen hat. Ob das Thier von Bruniquel im Britischen Museum ein Mammuth vorstellt, ist doch fraglich, es gleicht einem Schnitzwerk in Bernstein, vgl. Zeitschr. f. Ethnol. XIII 1881, S. 297. Ich habe meine Zweifel an der Aechtheit der Lartet'schen Platte schon bei der Anthropologen-Vers. in Constanz geäussert; vgl. A. Bericht Correspbl. 1877 S. 115 d. anthrop. Ges. No. 40. S. 115. Ich habe in diesem Jahre Gelegenheit gehabt, die Lartet'sche Platte, die in dem geologischen Museum zu Paris aufbewahrt wird, mit der Lupe genau zu untersuchen. Meine Zweifel sind nicht gehoben, aber sie sind nicht verstärkt worden. Die Zeichnung, wie sie nach der Originalzeichnung in allen Büchern wiederholt wird, entspricht nicht genau dem eingeritzten Bilde, sondern ist mehrfach ergänzt, was zum Theil dazu beiträgt, sie verdächtig erscheinen zu lassen. Die erste Zeichnung ist nach einem Gypsabdrucke des Originals gefertigt und dann an einigen Stellen ergänzt worden. Wo die Bruchstücke durch eine Kittmasse vereinigt sind, fehlt die Zeichnung in einer Breite von c. 3 mm im Original. Die Zahnplatte ist gelblich von Farbe und hat an einigen Stellen einen schwarzen Anflug, der aber keine Dendriten bildet. Die Linien der Zeichnung sind meist mit derselben schwarzen Farbe erfüllt. Wo diese fehlt, ist auch der Grund der Zeichnung gelblich, wie die Oberfläche des Knochens. Die Linie der Zeichnung ist nicht scharf eingeschnitten, sondern sieht abgerundet aus. Im Original fehlt das Auge, welches in der Zeichnung so deutlich erscheint. Es ist vom Auge nur eine gekrümmte Linie vorhanden, die etwa der Falte des oberen Augenliedes entspricht. Alles Andere in der Zeichnung ist ergänzt. Auch bleibt zu beachten, dass dieses Bild die einzige Zeichnung dieser Art auf Mammuthzahn ist, die in der Station la Madelaine oder anderwärts gefunden worden ist. Die meisten sind auf Rennthierhorn eingeritzt. Es ist kaum annehmbar, dass ein solches Bild mit einem Feuersteinmesser auf frisches Elfenbein gezeichnet werden kann. Auch die wiederholten Striche des Umrisses, in denen man die Mühe des Künstlers hat erkennen wollen, finden sich auf keiner andern Zeichnung. Es ist dringend zu wünschen, dass eine Untersuchung mit

der Lupe stattfindet, nachdem ein Theil der Zeichnung mit Wasser und der Bürste gereinigt worden ist.

Forstmeister Sprengel aus Bonn sprach über die Verbreitung der Buche, ihren Antheil an der Waldbildung, ihren Einfluss auf die Wasservertheilung und umgebende Vegetation und über die vielseitige Verwendbarkeit dieses höchst nützlichen Baumes.

Prof. Bertkau machte zunächst den Fund einiger interessanter Thiere in der Umgegend von Bonn bekannt.

Galeruca melanocephala *Ponza* (haematidea *Germ.*) hat zur eigentlichen Heimath Frankreich, Oberitalien, Oesterreich, Ungarn, Siebenbürgen. Die Angaben über das Vorkommen dieser Art in Deutschland lauten in den älteren Werken zu allgemein, um eine genaue Vorstellung ihrer Verbreitung zu gewähren. Der neueste Katalog von Schilsky gibt Elsass, Preussen und Mecklenburg an. — Aus Elsass führen Wencker und Silbermann in ihrem Catal. d. Coléopt. d'Alsace die Art als selten in den Ueberschwemmungen der Fecht bei Colmar an; auf welche Autorität sich die Angabe: „Preussen und Mecklenburg“ stützt, weiss ich nicht.

Unter diesen Umständen mag es einiges Interesse erwecken, dass ich ein Exemplar am 20. April d. J. über einen Fusspfad am Rheinufer oberhalb Beuel laufend fand. Im ersten Augenblicke glaubte ich, die Larve oder Nymphe einer Feuerwanze vor mir zu sehen, so sehr gleicht sie einer solchen durch ihre flach gedrückte Gestalt und Färbung. — Die Art des hiesigen Vorkommens stimmt ziemlich mit den Angaben Wencker's und Silbermann's überein. — Das fragliche Exemplar hat von Heyden vorgelegen.

Aglaope infausta wird von Rössler, Jahrb. d. Nass. Ver., 33. u. 34, S. 46, allgemein als „im Rheinthal“ vorkommend angegeben, „auch bei Kreuznach; nur an den allergeschütztesten und dem Sonnenbrand ausgesetzten Schlehenhecken, Cotoneaster und Weichselbüschen; ein Versuch, die Art an andere Orte, z. B. Wiesbaden, zu verpflanzen, misslang.“ — Stollwerck führt sie in seinem Verzeichniss (Verhandl. unseres Vereins, 20, S. 43) nach Wagner und Koch von Bingen an. Hiermit dürfte wohl zunächst der Rochusberg und Scharlachkopf gemeint sein, die beide solche Stellen aufweisen, die Rössler als der Art am meisten zusagend bezeichnet; ob die Art bisher auch nördlich von Bingen im Rheinthal aufgefunden ist, ist mir unbekannt. — An einem sehr warmen Felsen in der Nähe von Rheinbrohl fand ich am 30. Mai d. J. mehrere mir unbekannte Raupen an einem wilden Birnbaum und später auch an Schlehen; einige derselben verpuppten sich bei mir an der Erde in einem pergamentartigen, etwas unregelmässig ellipsoidischen, röthlich gefärbten Cocon und lieferten vom 20. bis 23. Juni oben ge-

nannte Art. Dieselbe könnte sich auch wohl noch bei Hönningen, an den Schlehenhecken des Arienfels und am Ockenfels bei Linz finden, erreicht aber im Rheinthal in dortiger Gegend wohl ihren nördlichsten Verbreitungspunkt und ist für jene Gegend in Verbindung mit Turdus saxatilis, Eresus cinnabarinus, Thomisus onustus, Heriaeus hirsutus u. a. ein charakteristischer Bestandtheil des Thierlebens.

Von Barbitistes serricauda gibt Brunner v. Wattenwyl in seinem Prodromus an: in den Alpen, mit ausgebreiteten Beinen an Felsen sitzend; Ungarn; Ural, auf den Blüthen von Kompositen; nach Wesmael und Sélys-Longchamps kommt sie in Belgien, nach letzterem auch bei Kissingen vor. — Ein Männchen fand ich am 19. September 1885 bei Gerolstein auf der Kuppe der „Dezenlei" auf Sarothamnus sitzend. Nach allen Angaben über das Vorkommen dieser Art scheint sie ein Gebirgsthier zu sein und mag in der Eifel noch weiter verbreitet, jedenfalls aber nicht häufig sein, da ich weder an derselben Stelle noch auch bei späteren Wanderungen durch die Eifel noch ein zweites Stück auffand.

Die Zahl der Rheinischen Spinnenarten, die nach dem letzten Nachtrage (Verhandlungen 1884, S. 352 ff.) 422 betrug, ist durch die seitdem gemachten Funde um 27 vermehrt worden. Da ich demnächst in den Verhandlungen dieselben ausführlicher zu bearbeiten gedenke, so mögen hier nur einige Bemerkungen Platz finden.

Attus guttatus? *Thor.* Diese Art wurde von Thorell nach einem männlichen Exemplar aus Südrussland beschrieben; die Identität meiner Art mit der Thorell'schen ist mir nicht ganz gewiss. Ich fing ♂ und ♀ zahlreich im Mai, Juni und Juli (zuletzt nur noch die ♀), auf den Kieseln des Rheinufers oberhalb Beuel. Beide Geschlechter sind so verschieden gefärbt, dass man ihre Zusammengehörigkeit wohl kaum vermuthen würde. Die Männchen haben einen schwarzen Cephalothorax; das Viereck zwischen den Augen ist mit violettröthlichen angedrückten Schuppenhäärchen bekleidet, zwischen denen sich längere, abstehende, schwarze Borsten finden. Hinten ist dieses Viereck von einer ausgeschweiften weissen Linie eingefasst, vor welcher sich ein dunklerer Wisch befindet. Der Stirnrand und der untere Augenrand ist weiss gesäumt; von den vorderen Seitenaugen zieht sich eine weisse, das violette Viereck seitlich begrenzende Schuppenlinie nach hinten und wendet sich jenseits der hinteren Augen abwärts zum Rande des Cephalothorax, den sie an den Hüften des 4. Beinpaares erreicht. Die Taster sind durchscheinend violett; an der oberen und inneren Seite findet sich ein Streifen langer weisser Haare, der sich vom Ende des Femurs an bis zur Tibia erstreckt. — Die Schenkel I und II verdunkelt; die übrigen Glieder gelblich mit schwarzen Ringen. — Hinterleib oben schwarz mit 4 in ein Rechteck gestellten weissen Flecken,

2 nahe dem Vorderrande, 2 grössere zu Beginn des letzten Drittels; dahinter bisweilen in der Mitte eine Reihe von 2—4 kleinen gelbgrauen Punkten. Der Bauch ist gelbgrau, nach den Seiten hin ins Röthliche spielend. Gegenüber dem ungemein zierlich bunt gefärbten Männchen nimmt sich das fast einfarbige gelblichgraue Weibchen ganz unscheinbar aus. — Dr. Zimmermann hatte das Männchen in eben diesem Frühjahr bei Limburg in dem Gerölle eines Baches gefunden.

Heliophanus metallicus (*C. L. Koch*), *Sim.* Es ist dies neben H. Cambridgei die einzige unserer einheimischen Arten, deren Cephalothorax am Rande heller gefärbt ist; bei H. Cambridgei ist er breit röthlich, bei H. metallicus mehr gelb gefärbt. — Diese Art findet sich ebenfalls am Rheinufer oberhalb Beuel zwischen und unter den Steinen; die beiden Geschlechter entwickelt im Mai und Anfangs Juni; später die Weibchen bei ihren unter den Steinen angebrachten Eiersäckchen. Vereinzelte Weibchen überwintern auch. Das Verbreitungsgebiet dieser Art erstreckt sich von den Pyrenäen durch Frankreich, die Schweiz und Oberitalien, Galizien bis nach Südrussland; aus Deutschland war sie bisher nur von Fickert für Schlesien angegeben.

Heriaeus hirsutus (*Walck.*), eine entschieden südliche Art, schöpfte ich in einem jugendlichen Exemplar am 4. Juni 1885 auf dem Scharlachkopf von den weissen Blüthen des Galium montanum *Poll.* (glaucum *L.*). Da mir die Bestimmung etwas unsicher schien, so sandte ich diese nebst anderen mir zweifelhaften Arten an Simon ein, der mir die Richtigkeit obigen Namens bestätigte. Die Art ist von den Pyrenäen, Frankreich und Südtirol bekannt; im Eisachthal zwischen Atzwang und Bozen erbeutete ich sie selbst; sie mag auch unter der Mis. villosa Lebert's und Herman's und unter dem Thom. hirtus C. L. Koch's gemeint sein und würde dann auch aus der Schweiz, Ungarn und Griechenland nachgewiesen sein. Jedenfalls liefert sie einen weiteren Beweis für den südlichen Charakter der Fauna des Rochusberges und Scharlachkopfes.

Chiracanthium erroneum *Cambr.* war bisher aus Belgien, Holland, Frankreich, (Schweiz?), Mittelitalien (Ch. elegans *Thor.*), Ungarn und Südrussland (Ch. elegans *Thor.*) bekannt. Ich fand sie am 4. Juni 1885 an dem Eisenbahndamm zwischen Heidesheim und Ingelheim: beide Geschlechter waren entwickelt und sassen zumeist in einem gemeinsamen Gespinnst zwischen Grashalmen.

Clubiona trivialis *C. L. Koch,* in Deutschland weit verbreitet, wurde bei Bonn von mir zum ersten Male in diesem Frühjahr gefunden; ich klopfte sie von jungen Kiefern. Die Art scheint fast das ganze Jahr hindurch entwickelt vorzukommen, da ich ♀ im April, Mai, Juni, September und Oktober fand; am 4. Oktober auch ein ♂.

Prosthesima Latreillei *Simon* (atra *Latr.*, *Thor.*). Ein Weibchen dieser Art fand ich am 26. Mai d. J. zwischen dem Ahrenberg und Laufenbacher Hof unter einem Stein bei seinem Eiersäckcken. Letzteres war plankonvex, die konvexe Seite stärker gewölbt, als es bei Pr. petrensis der Fall ist, blassrosa und an der konvexen Seite äusserlich mit Dreck bekleidet.

Von

Pr. latitans *L. Koch* fand ich im Juli 3 ♀ und 1 ♂ in einer alten Kiesgrube neben der Eisenbahn zwischen Bonn und Godesberg. Die Art wird aus England, Frankreich, Holland, Galizien und der Umgegend Nürnbergs angegeben.

Pr. clivicola *L. Koch*, Beiträge zur Kenntniss der Arachnidenfauna Galiziens. Krakau 1870, S. 26.

Pr. clivicola *E. Simon*, Arachn. de France, IV, S. 54.

Ein Weibchen dieser Art fing ich im Juni auf dem Hammerstein; es stimmt vollständig mit einem Exemplar überein, das mir Kulczýnski aus Galizien übersandt hatte. — Die Art ist bis jetzt in Schlesien, Galizien, Schweiz, Frankreich und bei Nürnberg gefunden.

Pr. violacea (*C. L. Koch*), Arachniden, VI, S. 71, Taf. CXCVIII Fig. 482.

Melanophora violacea *L. Koch*, Drassiden, S. 159.

Prosthesima violacea *E. Simon*, Arachn. de France IV, S. 84.

Ein Männchen und ein unentwickeltes Weibchen dieser Art fing ich im Juni auf dem Hammerstein. Diese Art hat, wie Pr. pusilla, an den Tarsen und Metatarsen keine Skopula, aber an den Tarsen der 2 ersten Beinpaare hinter dem an der Basis stehenden Stachelpaar eine Doppelreihe kleinerer angedrückter Stacheln, die bis an die Spitze des Gliedes reicht. — Sie ist aus Schweden, Böhmen, von München, Nürnberg und Leipzig bekannt.

Einen am 19. September 1883 in Pingsdorf bei Brühl gefundenen Drassus hatte ich als

Dr. retusus *Sim.* bestimmt, und der Autor der Art bestätigte mir die Richtigkeit meiner Benennung. Leider ist auch mein Exemplar ein noch nicht völlig ausgewachsenes Weibchen, und da die Augenstellung und -grösse bei jungen Thieren vielfach eine andere als bei erwachsenen, die Augenstellung aber eines der diese Art von viator unterscheidenden Merkmale ist, so scheint mir die Selbständigkeit derselben noch nicht völlig gesichert. — Simon erhielt seine Exemplare von Villers-sur-Mer in Calvados.

Tarentula trabalis *Clerck.* Diese durch Europa verbreitete Art war von mir bisher übersehen worden.

Lycosa agricola *Thor.* fand ich am Rheinufer oberhalb Beuel.

L. Wagleri *Hahn* ist eine interessante Bereicherung unserer

Fauna. Sie ist eigentlich eine alpine Form, die sich in der Schweiz, Oberbaiern und Tirol in dem Geröll der Bäche recht häufig findet; ich erbeutete sie am Hochjochhospiz, bei Vent, im Pinniser Thal und Alpein. Kulczýnski führt sie aus Galizien aus der reg. montana (935 M.) und r. subalpina (1500 M.) an. — Ich fand diese auch im unerwachsenen Zustande durch ihre blaugraue Färbung ausgezeichnete Art Ende September 1885 am Ufer der Ahr oberhalb der Lochmühle (etwa 150 M.); an derselben Stelle war auch Trochosa cinerea recht häufig. Etwaige Zweifel an der Richtigkeit der Bestimmung, die bei unausgewachsenen Exemplaren immer berechtigt sind, verringern sich durch den Umstand, dass mir ausgewachsene Exemplare beiderlei Geschlechts durch Zimmermann von der Umgebung Limburg's a. d. Lahn mitgetheilt wurden, wo er sie am Gelbach (Gelbbach) auffand, und zwar auch in Gesellschaft von Tr. cinerea (und des Attus guttatus).

Hahnia pratensis (*C. L. Koch*), *Sim.* fand sich in einigen männlichen Exemplaren unter den früher von mir auf dem Venusberg gesammelten Vorräthen.

Pholcus phalangioïdes *Fuessl.* ist wiederum eine südliche Art, die in Frankreich, Schweiz, Südtirol, Italien, Ungarn in Wohnungen häufig vorkommt, als grosse Seltenheit, vielleicht verschleppt und nur vorübergehend, aber auch in Schweden, England und Holland beobachtet wurde. — Im vorigen Sommer fand ich ein schönes Männchen im Hofe des Poppelsdorfer Museums unter dem Deckel eines Regenfasses und konnte weder damals noch auch später ein zweites Exemplar auffinden. Auch dieses Vorkommen spricht dafür, dass wir es mit eingeschleppten Individuen und nicht mit einer ständigen Ansiedelung zu thun haben.

Dictyna bicolor *Sim.* wurde vom Autor auf Korsika, in Spanien und Marokko gefunden; das Vorkommen der Art bei Bonn ist daher immerhin ein bemerkenswerthes, aber durch den Autor selbst beglaubigtes. Ich fand sie am Rheinufer oberhalb Beuel, im Winter die jungen Thierchen unter Steinen, im Frühjahr die erwachsenen am Boden in kleinen Netzen, mit denen sie Unebenheiten des Bodens überspannt hatten. Brieflich theilte mir Simon mit, dass diese Art des Vorkommens mit seinen Beobachtungen übereinstimme. Die jungen Thiere haben einen röthlichen Cephalothorax, hellere Beine und einen grünlich-grau gefärbten, durch die dichte Behaarung wie mit Reif bedeckt erscheinenden Hinterleib, auf dessen Rücken die charakteristischen weissen Bogenstriche in der zweiten Hälfte erst im Alkohol deutlich hervortreten. Uebrigens sind meine sämmtlichen Exemplare kleiner und weniger lebhaft gefärbt, als ein Weibchen, das mir Simon gütigst mittheilte. — 2 junge Weibchen fütterte ich vom 20. April an bei mir mit Blattläusen; sie häuteten sich (zum letzten Mal) am 27. und 29. Mai.

Von

Dicymbium tibiale (*Blackw.*) fing ich ein Männchen am 22. September 1885 am Rande des Uelmener Maares in der Eifel.

Gongylidium fuscum (*Blackw.*) habe ich am 13. April 1883 zwischen Heidesheim und Ingelheim in einem männlichen Exemplar erbeutet (geschöpft). Simon's Bemerkung in den Arachn. de France, V, S. 479 „Commun au printemps et en automne . . . .“ trifft für unsere Gegend nicht zu.

Von

Araeoncus crassiceps (*Westr.*) fing ich am 18. Juni 1889 ein Männchen, das in Koblenz über die Strasse lief.

Acartauchenius scurrilis (*Cambr.*) soll nach Simon trockene und sandige Orte bewohnen; ich fand ein Männchen am 29. März 1885 in dem Chausseegraben zwischen Rheinbrohl und Niederhammerstein beim Umwenden eines Steines in Gesellschaft von Ameisen (Lasius flavus).

Diplocephalus connatus n. sp. Diese Art ist mit D. foraminifer nahe verwandt, und es mag daher genügen, die Unterschiede hervorzuheben. Von den beiden Fortsätzen, in welche Stirn und Scheitel getheilt sind, ist der vordere dicker als der hintere und beide näheren sich mit ihren Spitzen so sehr, dass die Oeffnung zwischen beiden meist ringsum geschlossen erscheint; diese Oeffnung ist kleiner als bei D. foraminifer, nicht grösser als der hintere Fortsatz. Letzterer trägt die Scheitelaugen an seiner Basis (bei foraminifer nahe der Spitze); beide Fortsätze sind übrigens gegen die Spitze hin mit kurzen dicken Haaren dicht besetzt. — Das Schienenglied der Taster ist auch hier oberseits von aussen nach innen deckenartig über das letzte Glied erweitert, die Spitze ihrerseits wieder nach aussen gebogen, gerade, und kürzer als bei foraminifer; der schräge, vordere Rand des Schienengliedes, der bei foraminifer vor der umgewendeten Spitze tief ausgeschweift ist, verläuft bei connatus gerade. An der Innenseite findet sich durch einen tiefen Einschnitt von der oberen Decke getrennt ein dicker, parallel laufender Fortsatz, der fast bis zur Spitze derselben reicht und hier ebenfalls auswärts gebogen ist; er ist etwas kräftiger als die erwähnte Spitze. — Die Farbe ist dunkelbraunroth, fast schwarz an Cephalothorax und Hinterleib; bei frisch gehäuteten Exemplaren mehr grau. Die Beine sind gelbroth durchscheinend, bei älteren Exemplaren von den Knieen an mehr oder weniger tief verdunkelt. — Ich fand die Art nicht selten an dem mehrfach erwähnten Rheinufer oberhalb Beuel an Grasbüscheln, zusammen mit Erigonoplus globipes und Argenna pallida, entwickelt im Herbst (September, Oktober) und Frühling (April bis Juni).

Comaroma (n. g.) Simonii n. sp.

Die Merkmale dieser neuen Gattung sind folgende: Sternum

fast ein gleichseitiges Dreieck, die vordere Seite nur wenig kürzer als die beiden anderen und die vorderen Ecken stärker abgerundet als die hintere. Unterlippe mit dem Sternum zusammengewachsen, ebenfalls (breit) dreieckig mit zugerundeter Spitze, Unterkiefer schräg nach innen über die Unterlippe zusammengeneigt, mit ihren Spitzen einander aber nicht berührend, am Ende gerade abgeschnitten, Aussenrand dem Innenrand parallel, daher der Umriss rhomboidisch. Oberkiefer kräftig, nicht sehr lang, sonst ohne besondere Auszeichnung. Die Mittelaugen der vorderen Reihe sind ganz verkümmert; die Seitenaugen sehr gross, rund; die hinteren Seitenaugen mit ihnen fast in Berührung, elliptisch; die Scheitelaugen weit kleiner als die vorderen Seitenaugen, nicht regelmässig rund, nicht ganz um ihren Durchmesser von einander, und ebenso weit von den Seitenaugen entfernt; von oben betrachtet ist die hintere Augenreihe (Vorderrand der Augen) gerade. Cephalothorax im Umkreis eiförmig, über den Rücken mässig und regelmässig gewölbt, mit aufgeworfenem Rande; die vordere Augenreihe fast um den dreifachen Durchmesser der Seitenaugen von dem Stirnrand entfernt. — Hinterleib breit eiförmig, etwas niedergedrückt, von vorn nach hinten wenig verbreitert und hinten plötzlich gerundet zugespitzt. In der Haut 2, beim ♂ 3 Hornplatten; eine grössere, auf der Rückenfläche dicht über dem Hinterleibsstiel beginnend und an den Seiten bis hinter die Mitte herabziehend, auf der Bauchfläche mit stark ausgeschnittener Mitte, die die Genitalspalte begrenzt. Eine weit kleinere Platte stellt einen Ring um die Spinnwarzen dar, die denselben nur wenig überragen; in diesem Ringe auch das Tracheenstigma. Die Haut zwischen diesen Platten besitzt dicht gedrängte Inselchen einer ebenfalls stärker verhornten Haut; diese Inselchen sind in der Mitte vertieft und tragen ein nach hinten gerichtetes Haar; beim ♂ hat die Rückenfläche eine fast bis zum After reichende dritte Platte; auch das Sternum in beiden Geschlechtern mit grob eingestochenen Punkten. — Weiblicher Taster ohne Kralle; Beine an den Schienen und Tarsen mit langen, fast stachelartigen Haaren.

Was die systematische Stellung dieser Gattung angeht, so scheint sie mir zu den Theridiaden zu gehören. Der Mangel einer weiblichen Tasterkralle könnte zwar für die Zugehörigkeit zu den Micryphantiden sprechen; indessen kommt dieser Mangel auch bei Pholcomma z. B. vor. Die geringe Breite der Tracheenspalte, die an ihren Ecken nicht erweitert ist, spricht dafür, dass die Tracheen nur 4 einfache Röhren sind.

Gesammtlänge des ♂ 1,5; des ♀ 2 mm. — Lebhaft roth, die verhornten Theile dunkler; Rand des Cephalothorax braunroth; zwischen den vorderen Seitenaugen ein schwarzer Wisch als einzige Andeutung der Stirnaugen. — Die Samentaschen durch die Bauch-

platte braunroth durchschimmernd; eine äussere Oeffnung nicht sichtbar, so dass ihr Eingang wahrscheinlich in der Genitalspalte liegt. — Taster des ♂ kurz; Knie unbedeutend länger als dick, cylindrisch; Tibia etwas länger als das Knie, über den Rücken hoch gewölbt, nach beiden Enden hin verschmälert, vorne an der Innenseite etwas über das letzte Glied verbreitert. Schiffchen hoch gewölbt, vorn zugespitzt, Bulbus bis zur Spitze des Schiffchens reichend, auf der Unterseite bis zur Mitte ziemlich stark hervorragend. In der Mitte befindet sich ein fast senkrecht abstehender, etwas gebogener kurzer Fortsatz; nahe der Mitte des Innenrandes entspringt der kräftige Eindringer, der gebogen ist und bis zur Spitze des Schiffchens reicht und sich hier mit einem an der äusseren Hälfte des Bulbus entspringenden kräftigen, gerade nach vorn gerichteten, bandartigen und an seinem Grunde etwas gedrehten Fortsatz kreuzt. — Ein ♀ fand ich am 1. April d. J. bei Röhndorf unter einem Stein; das ♂ verehrte mir Simon gütigst zur Vervollständigung der Beschreibung; es stammt von Castelnuovo (nördl. Istrien); ausserdem besitzt er die Art aus Ungarn.

Von

Pedanostethus neglectus (*Cambr.*) fand sich ein Männchen in den früher von mir zum weiteren Studium zurückgestellten Vorräthen, ohne dass ich den genauen Fundpunkt angeben könnte.

Theridium Blackwallii *Cambr.* (hortense *L. Koch*, Hasseltii *Thor.*?) ist bei Bonn nicht selten. Diese in der Zeichnung des Hinterleibes stark veränderliche Art fand ich häufig im Hofgarten an der Rinde der Ulmen; auch bei Oberkassel fing ich ein Weibchen am Bahnhofsgebäude. — Zimmermann hatte sie auch bei Limburg in seiner Wohnung gefunden.

Tetragnatha montana *Sim.* ist bei Bonn ebenfalls nicht selten.

Meta Menardi (*Latr.*) hatte ich bisher bei Bonn an geeigneten Orten (Kellern, Gewölben, Trassgruben im Brohlthal u. s. w.) vergeblich gesucht, obwohl ich mir immer sagte, dass diese in Holland und Süddeutschland gefundene Art in ihrer Verbreitung die Rheinprovinz schwerlich ganz überspringen würde. Am 26. Mai d. J. nun entdeckte ich bei Gelegenheit des Ausfluges, den die Ortsgruppe Bonn des Eifelvereins unternahm, ein Exemplar gleich beim Eintritt in den Thurm auf dem Ahrenberg und fand bei weiterem Suchen noch mehrere Exemplare und in einem kleinen Winkel unter der Treppe, von der Decke herabhängend, auch die zierlichen Eiersäckchen. Letztere sind mehrfach beschrieben und von Blackwall (Spid. of Great Brit. etc. Pl. XXVI Fig. 252 g) und L. Koch (Verzeichn. d. bei Nürnb. beobachteten Arachniden, Fig. 9) auch abgebildet. Beide Abbildungen lassen das Säckchen an einem aus zahlreichen Gespinnstfäden bestehenden dicken Stiele hängen, in den

sich das eiförmige Cocon am oberen Pole zuspitzt. Die (4) Säckchen, die ich fand, waren dagegen mit zahlreichen (12—15) glänzenden, derben Fäden, die oben einen scheibenförmigen Fuss hatten und nicht vom spitzen Pol, sondern von dem lockern Gewebe im Umkreise desselben ausgingen, an der Decke befestigt. — Die Art verbreitet sich über England, Frankreich, Holland, Deutschland, die Schweiz, Tirol, Ungarn; in Schweden scheint sie selten zu sein, da Westring nur vereinzelte Funde erwähnt. Aus Deutschland erwähnt sie Fickert und Lebert aus Schlesien; C. L. Koch als häufig aus der Umgegend Regensburgs; im Text erwähnt sie L. Koch (a. a. O.) von Nürnberg nicht. — Es mag noch hinzugefügt werden, dass auf dem Ahrenberg alle 3 Meta-Arten vorkommen: M. Merianae in einem Gewölbe neben dem Thurm; segmentata, bezw. Mengei, im Gebüsche und an den Wegerändern.

Epeira inconspicua *Sim.* ist eine Art, die der Autor aus den Gebirgen des nördlichen Spaniens beschrieb: um so interessanter ist der Nachweis ihres Vorkommens hier bei Bonn, namentlich, da ich auch das Simon noch unbekannte Männchen fand; Simon hatte die Freundlichkeit, auch diese Art neben mehreren anderen zu revidiren und bestätigte mir die Richtigkeit der Benennung. — Sie findet sich bei Bonn auf dem Venusberg, zwar seltener als ihre nächsten Verwandten, Ep. Westringii und namentlich E. cucurbitina, ist aber doch nicht selten zu nennen. Sie überwintert, gleich Ep. Westringii, in nahezu erwachsenem Zustande, und erlangt mit der letzten Häutung Ende April oder Anfang Mai ihre volle Reife, die bei ihr also etwa 14 Tage früher eintritt als bei Ep. Westringii und über einen Monat früher als bei der ihr in der Färbung zunächst stehenden Ep. cucurbitina. Am liebsten hält sie sich auf Pinus silvestris, und zwar in geringer Höhe, auf; doch kommt sie, wenigstens im Winter, auch auf Laubholz (in verdorrten Blättern von Eichenbüschen Schutz suchend) vor.

Der Taster des Männchens hat das Tibialglied nur wenig verbreitert, während dasselbe bei E. cucurbitina an der Spitze nach beiden Seiten stark verbreitert ist und bei E. Westringii von der Innenseite einen breiten Zapfen aussendet. Der am Grunde der Aussenseite des Schiffchens liegende Haken, der bei E. cucurbitina und Westringii am Ende verbreitert und dann beilförmig abgeschnitten ist, endet bei E. inconspicua knopfförmig, ist aber gelber gefärbt, wie die übrigen Glieder der Taster, während er bei den beiden anderen Arten tief rothbraun, fast schwarz erscheint. Der Tasterbulbus ist weit kleiner als bei E. Westringii und namentlich E. cucurbitina; die Unterschiede in seinem Bau lassen sich nicht leicht beschreiben und mögen später bildlich zur Darstellung gebracht werden. Während die beiden anderen Arten an der Unterseite von Schenkel I und II (etwas nach hinten gerückt) eine Reihe von 5—7 langen,

abstehenden, schwarzen Stachelborsten tragen, ist bei E. inconspicua der Schenkel I an der Unterseite ganz glatt, und Schenkel II hat nur an seiner Basishälfte 3 schwache Borsten. — Der Cephalothorax ist bei E. Westringii einfarbig trüb-roth; bei E. cucurbitina läuft oberhalb des Randes ein breites dunkeles Band bis fast zu den Seitenaugen; bei E. inconspicua ist dieses Band nur in der hinteren Hälfte angedeutet. Die Beine sind bei E. cucurbitina deutlich dunkel geringelt; bei den beiden anderen Arten einfarbig. Im Leben ist der Hinterleib von E. Westringii bekanntlich schön bunt gezeichnet: die Grundfarbe ist ziegelroth; über die Mitte des Rückens läuft ein an den Seiten ausgezacktes weisses Band, das in der Mitte an den breiteren Stellen bisweilen noch rothe Rautenflecken einschliesst; dieselben beschränken sich aber auf die vordere Hälfte[1]). An den Seiten finden sich, vom After nach vorn ziehend, schwarze, runde Punkte, deren Zahl ich konstant gleich 3 fand. Im Leben ist die Grundfarbe des Hinterleibes der beiden anderen Arten auf dem Rücken schön hell grün; bei E. inconspicua die Unterseite, bis über den After reichend, röthlich; bei E. cucurbitina gewöhnlich nur die Gegend über dem After von dieser Farbe. Bei dieser Art sind gewöhnlich 5 schwarze, in eine Linie gestellte Punkte an den Seiten des Hinterleibes; der erste, dem After zunächst stehende ist klein und fehlt bisweilen. Bei E. inconspicua ist von diesen Punkten keine Spur zu sehen, und dieses Merkmal gestattet auch, die jungen Thiere (sowohl Männchen wie Weibchen) mit voller Sicherheit zu bestimmen. (E. alpica und silesiaca fehlen in unserer Fauna; erstere hat 2 Punkte.)

Es könnte auffallen, dass die Bonner Spinnenfauna, wie Dictyna bicolor, Attus guttatus (?), Drassus retusus und Epeira inconspicua neben bereits früher hervorgehobenen Arten beweisen, so manche Arten aufweist, die bisher nur noch in Frankreich, Spanien, Korsika gefunden sind. Ich glaube aber nicht, dass die hiesige Gegend mit Rücksicht auf die Spinnen besonders reich bedacht ist, dass jene Erscheinung vielmehr ein Beweis für die Lückenhaftigkeit unserer Kenntnisse ist; bei fortschreitender Kenntniss der Verbreitung der Arten dürfte sich das Verbreitungsgebiet auch der jetzt scheinbar an weit getrennten Punkten isolirt auftretenden Arten als ein mehr zusammenhängendes herausstellen.

Endlich seien noch 2 Schnecken genannt, deren Vorkommen bei Bonn Erwähnung verdient. Im September und Oktober d. J.

---

1) Es ist wohl kaum zu bezweifeln, dass die Ep. ornata *Blackw.* nach lebenden Exemplaren der E. Westringii aufgestellt ist; schon Simon vermuthete die Identität beider. Der nach hinten gerichtete, lange, blasse Fortsatz der weiblichen Geschlechtsorgane passt freilich nicht gut auf Westringii.

fand ich an dem älteren Mauerwerk am Rheinufer mehrere Exemplare der Helix adspersa, junge und ausgewachsene. Bekanntlich wird diese südwesteuropäische Art in manchen Ländern gegessen und in dem 3. Bande der Verhandlungen unseres Vereins findet sich eine Notiz (S. 16), dass diese Art von dem Besitzer des Kasparbruches bei Solingen für den Tisch gezüchtet und ausgesetzt sei und auch in Belgien „verwildert" vorkomme. Dass sie hier in Bonn künstlich eingeführt sei, ist mir nicht bekannt geworden; sollte dies aber auch der Fall gewesen sein, so verdient die Art doch immerhin Aufmerksamkeit, um festzustellen, ob und wie lange sie sich hier hält oder gar verbreitet. — H. Schenck sagte mir bereits vor einigen Jahren, dass er sie in der Nähe der Eisenbahn gefunden, also an einem von dem jetzigen Fundpunkte etwa 5 Minuten entfernten Orte[1]).

Von

Bulimus radiatus (detritus) gibt bereits Clessin in seiner Exkursionsfauna zwar auch Bonn als Fundort an; für diese Angabe habe ich aber keinen anderen Gewährsmann als O. Goldfuss finden können, der in seinem „Verzeichniss der ... in der Rheinpr. u. Westf. beob. Land- und Wasser-Mollusken ..." (Verhandl. XIII, S. 73) sagt: „leere Gehäuse unter Gestrüpp in der Nähe von Ober-Cassel bei Bonn." Aus dieser Angabe lässt sich höchstens auf das frühere Vorkommen mit Sicherheit schliessen, und dieser Ansicht ist auch wohl Leydig gewesen, bei dem es (Verhandl. XXXVIII, S. 104) heisst: fehlt bei Bonn. — Ich war daher sehr erfreut, als ich in diesem Sommer die Art lebend am Rheinufer unterhalb Oberkassel auffand, zumeist zwischen den dichten Stengeln der Artemisia campestris, aber auch an Grashalmen und anderen Pflanzen. Leere Gehäuse, die ich am Boden fand, bewiesen mir, dass die Art hier schon längere Zeit gelebt hat. — Weiter rheinaufwärts ist sie häufiger, zunächst bei Linz, Boppard; dann aber namentlich zwischen Bingen und Mainz zu beiden Seiten des Rheins.

Die hier gemachten Mittheilungen sind nur Bruchstücke; aber aus solchen Bruchstücken setzt sich allmählich eine vollständigere Kenntniss des gesammten Thierlebens unserer Provinz zusammen.

Ferner legte derselbe einen sog. halbirten Zwitter des Eichenspinners, Gastropacha Quercus, vor und sprach über die Untersuchung der Geschlechtsorgane desselben; vgl. Troschel's Archiv f. Naturgesch., 1889, S. 75 ff.

---

1) Unmittelbar nach der Sitzung theilte mir Oberförster Melsheimer mit, dass er sie in Linzhausen im Garten des Hotel Weinstock gefunden habe, und bewies mir die Richtigkeit seiner Angabe anderen Tages durch Zusendung eines schönen, lebhaft gefärbten Exemplars.

Endlich machte derselbe einen neuen Fall eines Begattungszeichens bekannt. Als Begattungszeichen kann man ein beim Weibchen zurückbleibendes, leicht in die Augen fallendes äusserliches Merkmal bezeichnen, welches die vollzogene Begattung verräth, und die bekannten Fälle eines solchen Begattungszeichens lassen sich in drei Gruppen bringen. Zur ersten Gruppe rechnen wir die Fälle, wo dem Weibchen äusserlich angeheftete Spermatophoren für längere oder kürzere Zeit die stattgehabte Begattung verrathen. Solche Spermatophoren kommen unter den Gliederfüssern bei den Krebsthieren und Insekten vor. Unter den Krebsen sind es die Copepoden, bei denen die Samenfäden in grossen Packeten von meist flaschenförmiger Gestalt vom Weibchen längere Zeit herumgetragen werden; auch wenn die Samenfäden aus ihren Behältern bereits in die weiblichen Geschlechtswege übergetreten sind, scheinen die leeren Behälter noch eine Zeit lang erhalten zu bleiben. Unter den Insekten finden sich äusserliche Spermatophoren bei den echten Orthopteren. Es ist ein merkwürdiges Verhältniss, dass, während bei den Copepoden die beiderlei Geschlechtsprodukte durch eine umhüllende oder verkittende Substanz in grössere Packete vereinigt werden, die Spermatozoen zu den Spermatophoren, die Eier zu den Eiersäckchen oder Eierschnüren, bei den Orthopteren die Spermatophoren bei anderen Familien vorkommen als die Eierkapseln. Letztere sind charakteristisch für die Schaben und Fangheuschrecken, bei welchen, so weit ich weiss, äusserliche Spermatophoren nicht vorkommen; letztere hinwiederum finden sich bei den Laubheuschrecken und Grillen, bei denen die Eier nicht in eine gemeinsame Eikapsel eingeschlossen werden. Vorgelegt wurden Weibchen von Ephippigera vitium, Locusta viridissima, Gryllus campestris, Nemobius silvestris mit an dem Grunde des Ovipositors angehefteten Spermatophoren; von Gryllus campestris auch ein Männchen, das im Begriffe steht, sich der Spermatophore zu entledigen. Bei den beiden genannten Locustiden sind die Spermatophoren unregelmässig herzförmig gestaltete Körper, deren Wandung aus einem gallertartigen, milchig-trüben Drüsensekret gebildet ist. Im Innern finden sich zwei symmetrisch gelegene kugelige Höhlen, die mit den Spermatozoen gefüllt sind; durch das starke Lichtbrechungsvermögen dieser letzteren schimmern die Kugeln rein weiss. — Bei den genannten Grillen ist die Spermatophore länger gestielt; bei Nemobius verhältnissmässig länger als bei Gryllus; am Ende des Stieles findet sich nur eine Kapsel, die bei Nemobius ziemlich kugelig, bei Gryllus ellipsoidisch mit zugespitztem Ende ist. Solcher Spermatophoren werden von demselben Männchen mehrere entleert, und V. Graber berichtet, dass ein Männchen bei mangelnder anderer Verwendung sie verzehrt habe, wie weiland Kronos seine eigenen Kinder. Aus diesen Spermatophoren scheint der Same aber vom Weib-

chen verhältnissmässig rasch aufgenommen zu werden, denn man findet nur selten Weibchen mit Spermatophoren, während bei den Copepoden zur Fortpflanzungszeit fast jedes Weibchen auch seine Spermatophoren trägt.

In eine zweite Gruppe kann man die Fälle rechnen, wo vom Weibchen die männlichen Begattungswerkzeuge ausgerissen und eine Zeit lang mit sich herum getragen werden. Wenn wir den Bienenvätern Glauben schenken dürfen, so würde die Bienenkönigin nach erfolgreichem Hochzeitsfluge immer mit einem solchen Begattungszeichen in den Stock zurückkehren. Ausnahmsweise kommt ein solcher Fall aber auch anderweitig vor. So fand ich einst ein Weibchen einer kleinen Spinne, Oxyptila nigrita, in deren einen Samentasche der abgerissene Taster des Männchens haftete; ich habe das Exemplar lange Jahre in Spiritus aufbewahrt, bis sich endlich durch das wiederholte Schütteln der Taster löste. Bei den Thomisiden mit ihrem langen peitschenförmigen „Eindringer" und namentlich bei der Gattung Oxyptila scheint ein solcher Fall nicht gerade selten vorzukommen; denn man findet vielfach Oxyptila-Männchen, die sonst ganz unverletzt sind, denen aber ein oder gar beide Taster fehlen. Auch bei anderen Arten mit langem Eindringer kommt dies wohl vor; wenigstens theilte mir Kulczyński brieflich mit, dass er Cicurina arietina *Thor.* oft ohne Taster sammelte. Bei manchen Spinnenarten ist die Kopula so enge, dass das Paar auch im Tode vereinigt bleibt (Tegenaria picta; Phrurolithus minimus, scalaris; Dictyna uncinata; Gongylidium cristatum beobachtete ich so), und bei diesen kann dann wohl auch der abgerissene Taster eine Zeit lang in der Samentasche des Weibchens haften bleiben. — Dieser Gruppe liesse sich auch am besten der Hektokotylus anschliessen.

Einer dritten Gruppe endlich gehören die Fälle an, wo ein bei der Begattung austretendes und hernach erhärtendes Sekret ein Begattungszeichen darstellt. Als ein hierher gehöriger Fall ist seit lange die am Hinterleibsende der weiblichen Parnassier befindliche Tasche bekannt, von der Reutti und von Siebold nachwiesen, dass sie bei dem aus der Puppe geschlüpften Falter noch nicht vorhanden sei, dagegen keinem Weibchen, das begattet war, fehle[1]). Einen ähnlichen Fall konstatirte ich in diesem Sommer bei einer

1) Im Programm der diesjährigen Naturforscher-Versammlung hat Rühl eine Mittheilung über diesen Gegenstand angekündigt; ob diese Mittheilung vorgetragen und was ihr Inhalt ist, weiss ich nicht. — J. L. Austaut in seinem farbenprächtigen Werke „Les Parnassiens de la faune paléarctique" (Leipzig 1889, Ernst Heyne) scheint die v. Siebold'sche Mittheilung entweder nicht gekannt zu haben oder ihr nicht genügend Vertrauen zu schenken; s. S. 23 f. des angeführten Werkes.

kleinen Spinne, Argenna pallida. Bei dieser Art sind die Eingangsöffnungen zu den Samentaschen gross, elliptisch, waren aber bei allen bisher bekannt gewordenen Exemplaren von einem weissen Deckelchen bedeckt, das sich in Kalilauge auflöst. — Um über die Bedeutung dieses Deckelchens ins Klare zu kommen, hatte ich mir schon länger vorgenommen, diese Art aus Jugendstadien zu erziehen, konnte diesen Vorsatz aber erst in diesem Sommer ausführen, wo ich am 9. Mai ein junges Weibchen fand, das sich bei mir am 15. Mai häutete. Von den Deckelchen war jetzt noch keine Spur zu sehen, auch die folgenden Tage nicht bis zum 26., wo ich ein Männchen dazu setzte. Erst nachdem die Kopula vollzogen war und das Paar sich getrennt hatte, zeigten sich auch die weissen Deckelchen.

Dieselben können somit als ein Begattungszeichen gelten, und es ist ferner wahrscheinlich, dass sie sich jedesmal bei der Begattung bilden, weil im entgegengesetzten Falle nicht recht zu erklären wäre, warum alle bisher gefundenen ausgebildeten Weibchen sie hatten. Darum darf man aber doch ein Weibchen, dem sie fehlen, nicht ohne weiteres für jungfräulich halten. Denn wenn sie auch unter Umständen bis 2 Monate lang erhalten bleiben (die Paarung findet bei dieser Art im Mai und Juni statt; Weibchen mit Deckelchen fand ich noch Anfangs August), so lässt sich auch denken, dass besondere Verhältnisse eine frühere Zerstörung derselben herbeiführen können. Ich werde zu diesen Bemerkungen durch eine in diesem Sommer gemachte Beobachtung veranlasst, die ich nicht als Beweis für eine Parthenogenesis bei Spinnen angesehen wissen möchte. Es hatte nämlich ein am 12. Juni gefangenes Weibchen keine Deckelchen auf seinen Samentaschen, und aus den von demselben am 18. Juni abgelegten Eiern schlüpften im Juli 3 Junge aus. Es ist mir am wahrscheinlichsten, dass auch hier die Deckelchen vorhanden gewesen, aber durch irgend einen ungünstigen Umstand verloren gegangen waren.

Hiermit war die Reihe der Vorträge erschöpft und der Präsident hob die Sitzung gegen 2 Uhr auf. Ein gemeinsames heiteres Mahl in der Lese- und Erholungsgesellschaft bildete den Schluss dieser Versammlung.

Sitzungsberichte

der

niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn.

Bericht über den Zustand und die Thätigkeit der Gesellschaft während des Jahres 1888.

Naturwissenschaftliche Sektion.

Die Zahl der Mitglieder am 1. Januar 1888 betrug 92. Davon traten 2, Hussak und von Kittlitz, durch Wegzug von Bonn in die Reihe der auswärtigen Mitglieder über; 5 andere verlor die Gesellschaft durch den Tod, nämlich Clausius, von Fürth, vom Rath, Schumacher und Sonnenberg.

Neu aufgenommen wurden 7, nämlich

Dr. Johow	am	6. Februar.
„ Reinhertz	„	5. März.
„ Krantz und H. Schenck	„	9. Juli.
„ Bettendorff und Monke	„	12. November.
„ Busz	„	10. December.

Am 31. December 1888 betrug die Mitgliederzahl demnach 92.

Die Gesellschaft hielt ihre 3 allgemeinen Sitzungen am 9. Januar, 7. Mai und 5. November ab. In denselben wurden 9 Vorträge gehalten, bezw. Mittheilungen gemacht, und zwar von Rein 2, von Binz, Geppert, Laspeyres, Ludwig, Marx, Pohlig und Schaaffhausen je 1.

Die naturwissenschaftliche Sektion hielt 8 Sitzungen, am 16. Januar, 6. Februar, 5. März, 14. Mai, 4. Juni, 9. Juli, 12. November, 10 December.

Es hielten in denselben Vorträge Pohlig und Rein in je 6, Ludwig in 4, Gurlt und Johow in je 3, Gieseler in 2, Bertkau, Fabricius, Heusler, Klinger, Körnicke, Pulfrich, vom Rath, Schaaffhausen, Strasburger, Voigt, Wallach, Wollemann in je einer Sitzung.

In der Sitzung am 10. December fand die Wahl des Vorstandes für 1889 statt. Es wurde gewählt Ludwig als Vorsitzender, wiedergewählt Bertkau als Rendant und Sekretär.

Der frühere Beschluss der Gesellschaft, die Sitzungsberichte in 3 im Mai, Oktober und Februar auszugebenden Heften erscheinen zu lassen, kam in diesem Jahre wegen des geringen Umfanges der Druckschriften nicht zur Ausführung.

Medizinische Section.

Mitgliederzahl Ende 1887	69
Zugang 1888:	
Dr. Heyder, Longard, H. Krukenberg, Hagemann, Bohland, Schenck, Thomson, Schiefferdecker, Eigenbrodt, Schultze, Fricke, Hahn	12
Summa	81
Abgang:	
a. Durch Tod: Dr. Freusberg, Rühle.	
b. Durch Verzug: Dr. Prior, Rumpf, Barfurth, Koll, Pletzer, Springsfeld, Bender, Behring, Biesing, Heyder, H. Krukenberg .	13
Bestand Ende 1888	68

A. Allgemeine und Sitzungen der naturwissenschaftlichen Section.

Allgemeine Sitzung vom 7. Januar 1889.

Vorsitzender: Prof. Ludwig.

Anwesend 20 Mitglieder, 2 Gäste.

Der Vorsitzende der naturwissenschaftlichen Section im Jahre 1888, Prof. Rein, und der Vorsitzende der medizinischen Section, Prof. Trendelenburg, verlesen den Bericht über das abgelaufene Jahr; s. oben.

Professor M. Nussbaum spricht über Lebenserscheinungen bei den Infusorien: In meiner ersten Mittheilung über die Theilbarkeit der lebendigen Materie hatte ich über die Lebenszähigkeit von Infusoriencysten einige Angaben gemacht. Weitere Versuche über diesen Gegenstand wurden zu jener Zeit begonnen. Da Maupas in einer Arbeit[1]), auf die ich noch zurückkommen werde, über ähnliche Versuche berichtet, so will ich schon jetzt meine fortgesetzten Beobachtungen mittheilen, die freilich, der Natur der Sache nach, noch über einen längeren Zeitraum ausgedehnt werden müssen.

Es gelang Maupas Cysten von *Gastrostyla Steinii* Engelmann, vom 12. Juni 1885 bis zum 15. April 1887 trocken aufbewahrt, durch Aufguss von Regenwasser wieder zum activen Leben zurückzurufen. Zwei Tage nach dem Aufweichen der Cysten krochen Hunderte von *Gastrostyla* in dem kleinen Aquarium umher.

Die Cysten waren 22 Monate eingetrocknet gewesen.

Maupas behauptet zwar, wir besässen jetzt (Ende des Jahres 1888) noch keine exacten Beobachtungen über die Lebensdauer von Infusoriencysten; allein ich hatte doch schon im Jahre 1886 angegeben, dass ich „seit zwei Jahren eingetrocknete Infusoriencysten aufbewahre, die von ihrer Lebensfähigkeit noch nichts eingebüsst haben.“

Die im Februar des Jahres 1884 eingesammelten Gastrostylacysten wurden zuletzt am 18. September 1885 aufgeweicht und dann bis zum 5. December 1888 trocken aufbewahrt. Am 8. December wimmelte die Infusion von den ausgekrochenen Infusorien der genannten Art.

Es wird nun eines längeren Zeitraumes für die Entscheidung der Frage bedürfen, wie lange überhaupt encystirte Infusorien lebensfähig bleiben. Dass sie mehr als 3 Jahre dies thun, habe ich nachgewiesen.

Bei früheren Anlässen achtete ich gelegentlich auch auf die Resistenzfähigkeit von Eiern. Die Eier der *Ascaris megalocephala* entwickeln sich in Reagentien, die sonst alles Lebendige abtödten; völliges Eintrocknen hindert nicht die Ausbildung des Embryo. Crustaceeneier entwickeln sich im Magen von Polypen weiter, während die Mutterthiere verdaut werden. Ein schönes Beispiel macht Weismann[1]) jüngst bekannt. Neun Jahre lang völlig trocken aufbewahrter Schlamm aus den Salzsümpfen bei Marseille brachte beim Uebergiessen mit süssem Wasser alsbald die Dauereier der *Artemia salina* zur Entwicklung.

Während Maupas auf diesen Punkt nur gelegentlich zu sprechen kommt, wendet er sich, und diese Auseinandersetzung scheint

---

1) Archives de Zoologie expérimentale par H. de Lacaze-Duthiers 1888, pag. 165.

ihm vom grössten Werthe zu sein, gegen die Anschauungen Weismann's über die „Unsterblichkeit der Einzelligen" in ausführlicher Weise. Nach dem französischen Autor gibt es ebensogut für die Einzelligen ein Alter und eine senile Degeneration, die zum Tode führt, als bei den Metazoen.

Maupas hatte am 1. November 1885 eine *Stylonichia pustulata* isolirt und sah die aus diesem Individuum hervorgehende Zucht nach der 215. Theilung am 26. März 1886 zu Grunde gehen. Zuvor jedoch isolirte er nach der 156. Theilung ein Individuum dieser Cultur, brachte es mit einem fremden zur Conjugation, tödtete ein aus der Conjugation hervorgehendes Thier und sah erst nach 316 Theilungen die von dem überlebenden Individuum erzielte Nachkommenschaft am 13. Juli 1886 erlöschen.

Da ich in dieser Frage einigermaassen betheiligt zu sein glaube, so halte ich es für geboten, Maupas auch meinerseits zu antworten.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass im natürlichen Ablauf der Dinge die Fortpflanzung der Einzelligen insoweit von der der Vielzelligen verschieden ist, als bei den Protozoen der ganze Leib Individuum und Geschlechtsorgan zugleich ist. Es werden somit bei der Fortpflanzung aus dem Leibe des Individuum Theile in das Junge übernommen, wie es bei den Metazoen niemals der Fall ist.

Wenn deshalb von einer Unsterblichkeit der Einzelligen geredet wird, so ist dieser bildliche Vergleich insoweit berechtigt, als wir bei den Metazoen die Individuen hinsterben sehen. Nur ihre copulirten Generationsorgane bleiben am Leben. Mit anderen Worten: es folgen sich bei den Metazoen die Generationen ohne dass von den Zellen, die sich in den einzelnen Repräsentanten finden, andere als die Geschlechtszellen das Individuum überdauerten. Der ganze Leib der Individuen ist hinfällig.

Wird dagegen wie bei der Copulation der Infusorien oder ihrer Theilung jedesmal Leibes- und Kernsubstanz mit in das Junge übernommen, so sind die Protozoen in demselben Sinne unsterblich, wie die Geschlechtszellen der Metazoen. Die Experimente Maupas beweisen Nichts dagegen; wohl aber sind sie von dem grössten Werthe für die Frage nach dem Einfluss der Inzucht und der agamen Fortpflanzung.

Die Infusorien gehen, wie Maupas bewiesen hat, durch fortgesetzte Theilung einem Tode durch das Alter entgegen, wenn die Conjugation mit einem nicht zu nah' verwandten Individuum derselben Art ausbleibt. Da man aber durch geschlechtliche Vereinigung zweier Individuen auch experimentell dies Altern verhindern kann, wie es in der Natur doch wohl öfter vorkommen wird, so

1) Zoolog. Jahrbücher III. Bd. pag. 578.

beweisen Maupas Experimente nicht das, was ihr Autor daraus abzuleiten versuchte. Maupas bewies, dass die Conjugation in den Entwicklungskreis der beobachteten Infusorien hineingehöre. Mit dem künstlichen Unterdrücken der Conjugation gingen die Infusoriencolonien Maupas zu Grunde.

Die Infusorien und weiterhin alle Einzelligen, ich wiederhole es nochmals, pflanzen sich mit Betheiligung des ganzen Leibes fort, die Metazoen nur mit ihren Geschlechtszellen. Will man die Einzelligen von diesem Gesichtspunkte unsterblich nennen, so ist dagegen Nichts einzuwenden, wenn man nur darunter versteht, die Einzelligen übertragen auf die Nachkommenschaft von ihrem eigenen Leibe; sie leben also gewissermaassen so lange als die Art, gehen ganz darin auf. Die Unsterblichkeit der Einzelligen dauert aber nicht länger als die der Arten bei den Vielzelligen.

Der Tod der Einzelligen trifft wohl Theile des Individuum, da Bütschli von conjugirenden Infusorien nachgewiesen hat, dass die Macronuclei während des Actes zu Grunde gehen.

Würden die Einzelligen aber altern in der Weise, wie es Maupas sich vorstellt, so müssten ihre Arten einfach aussterben, da alsdann mit den Individuen auch die den Geschlechtszellen der höheren Thiere entsprechenden Theile, als welche man die Micronuclei betrachten kann, zu Grunde gingen. Der Tod trifft demgemäss alles Lebendige. Seine Entstehung ist nicht weniger geheimnissvoll als die des Lebens, mit dem er unverbrüchlich verbunden ist. Was geboren ist, muss sterben.

Geh. Rath Strasburger sprach über die Saftbewegung in Hölzern.

Sitzung der naturwissenschaftlichen Section vom 14. Januar 1889.

Vorsitzender: Prof. Ludwig.

Anwesend 26 Mitglieder.

Direktor z. D. Dr. D. Gerhard wird als ordentliches Mitglied aufgenommen.

Prof. Bertkau sprach über proterandrisches Zwitterthum im Thierreich. Schon seit längerer Zeit war von einzelnen getrenntgeschlechtlichen Wirbelthieren (Kröte) und Wirbellosen (Phalangien, Trombidien, Isopoden und Amphipoden) bekannt geworden,

dass in den Hoden der Männchen nach Reifung der Spermatozoen eiähnliche Zellen ausgebildet werden. Während indiesen Fällen die Eier aber abortiv werden, gelangen dieselben nach einer zuerst von Bullar über Cymothoaden gemachten und von P. Mayer bestätigten Angabe bei diesen Asseln zur Ausbildung, und dasselbe Individuum ist demnach Anfangs Männchen, später Weibchen, eine Erscheinung, die nach der Analogie bei den Zwitterblüthen der Phanerogamen als Protandrie, richtiger Proterandrie bezeichnet wird. Durch Nansen wird nun ein solches proterandrisches Zwitterthum auch für ein Wirbelthier, Myxine glutinosa, angegeben. Nach Nansen ist die Geschlechtsdrüse dieser Thiere im hinteren Drittel Hoden, in den vordern beiden Dritteln Eierstock. Die jüngeren, unter 32—33 Cm. langen Exemplare sind Männchen, indem hier der Hoden Spermatozoen entwickelt und der vordere Theil nur die Anlagen von Eiern enthält. Bei den ältern Individuen ist aber der Hoden zurückgebildet, und die Eier in dem vorderen Theile der Geschlechtsdrüse gelangen zur Reife. Selten kommen auch in dem vordern Theile neben den Eiern Hodenkapseln vor; diese „wahren" Männchen sind als umgewandelte Hermaphroditen anzusehen. In den normaler Weise zwittrig gebauten Thiergruppen ist eine zeitliche Trennung der Reifung der Geschlechtsstoffe, und zwar Proterandrie, häufiger zu beobachten (Mollusken und Würmer).

Prof. Dr. Eb. Gieseler berichtete über Gesetzmässigkeiten im Verlaufe der mittleren Tagestemperaturen von Bonn, die sich mit Hülfe der nach früher beschriebener Methode gefertigten Temperaturenkarte herausgestellt haben.

Bestimmt man in der die letzten 40 Winterhalbjahre umfassenden Karte denjenigen Tag, der die niedrigste mittlere Temperatur darbietet, so trifft man auf den 8. Dezember 1871 mit —19,2° Celsius. Sucht man nun in benachbarten Jahren nach den kältesten Tagen, so erkennt man sofort, dass ganz regelmässig alle vier Jahre der kälteste Tag des Winters auf den 8. Dezember fällt oder auf einen der benachbarten Tage (7. oder 9.). Diese Regel gilt ebenso für den strengsten Dezember 1879 wie für den nur 5 Tage unter Null aufweisenden Winter 1883/84. Folgende Tabelle wird das Gesagte bestimmter ausdrücken.

Der kälteste Tag fällt:

im Winter	67/68	71/72	75/76	79/80	83/84
auf Dezember	9	8	7	9	7 u. 8.
und hat mittl. Temp.	—11,4	—19,2	—12,7	—14,9	—4,2° C.
im folgenden Jahre	+13.4	+7,3	+10,6	10,0	10,7° C.
am Dezember	6	7	6	7	7 u. 8.

In der Tabelle sind, um den Gegensatz zu zeigen, die höchsten Temperaturen angegeben, die an benachbarten Daten des folgenden Jahres stattfanden. Die durch die Daten bestimmten Zeiten in Bezug

auf den Stand der Sonne liegen einander näher, als es scheint, weil ein Schalttag vorausgegangen ist, die letzten Tage wären also von einem um 1 erhöhten Datum, wenn man den willkürlich gelegten Schalttag wegliesse.

Auf die erwähnten durch Kälte ausgezeichneten Dezembertage folgen also regelmässig im nächstfolgenden Jahre abnorm warme Tage. — Während nun die kalte Periode im Laufe der 40 Jahre einigemale ausbleibt und nur in den genannten Jahren den absolut kältesten Tag des Winters enthält, bildet die relativ hohe Temperatur in den Tagen 6., 7., 8. Dezember eine regelmässig alle 4 Jahre, oder wie man kurz sagen kann, in allen Schaltjahren hervortretende Erscheinung, wie folgende Tabelle bestätigt:

Jahr	Mittl. Temp. am Dezember			Die nächsten wärmeren Tage sind			
	6.	7.	8.	Dez.	Temp.	Dez.	Temp.
1848	8,8	9,5	12,4	—	—	—	—
1852	9,5	10,7	8,2	—	—	28	10,7
1856	7,2	13,3	12,5	—	—	—	—
1860	7,5	8,9	7,8	—	—	—	—
1864	2,3	3,6	1,1	3	3,7	11	4,4
1868	13,4	11,2	10,9	—	—	—	—
1872	4,1	7,3	6,7	1	9,8	22	7,6
1876	10,6	8,6	11,1	4	12,5	—	—
1880	7,7	10,0	4,1	—	—	24	10,5
1884	7,6	10,7	10,7	—	—	—	—
1888	5,3	2,9	2,4	3	6,7	25	7,4
Mittel	6,7	8,8	8,7				

In allen Fällen liegt also innerhalb der drei Tage ein relatives Wärmemaximum und sehr häufig der wärmste Tag des ganzen Dezembers. Mittlere Temperaturen unter Null kommen in den betreffenden Tagen überhaupt nicht vor, die niedrigsten sind resp. 5,3, 2,5 und 1,1° C.

In einer graphischen Darstellung der mittleren Temperaturen der ausgezeichneten Dezembertage aller Jahre von 1848 bis 1888 treten die Temperaturen aller Schaltjahre als isolirte Spitzen hervor, denen Thäler vorangehen und folgen, nur die Jahre 1864 und 1888 bilden Ausnahmen, in dem das dem Schaltjahr vorangehende Jahr eine höhere Temperatur zeigt.

Nun liegt die Frage nahe, ob der Charakter der betreffenden Jahre nicht auch sonst Ungewöhnliches zeige. Eine Abnormität des Winterhalbjahres 1864/65 springt sofort in die Augen. Das Frühjahr

ist nämlich ungewöhnlich kalt und der letzte Tag mit minus Temp. liegt weiter gegen den Sommer gerückt, als in irgend einem andern Jahre. Er fällt auf den 30. März. Was 1888/89 bringen wird, ist abzuwarten. Jedenfalls kann man aus einem einmaligen Zusammentreffen keinen Schluss ziehen.

Indessen schien es doch interessant, die Frühjahre derjenigen Winterhalbjahre zu untersuchen, in welchen der kälteste Tag auf den 7., 8. oder 9. Dezember fällt. Dieselben sind ungewöhnlich milde, zeigen sämmtlich keine mittl. Temperaturen unter Null im März und auch durchschnittlich nur 4 im Februar. — Die folgende Wetterregel passt für alle Jahre:

Das Frühjahr eines Schaltjahres wird zeitig warm, wenn der vorhergehende 8. Dezember relativ kalt war gegen den entsprechenden Tag des Vorjahres, dagegen kalt, wenn das Umgekehrte stattfand.

Die regelmässig hervortretende hohe Temperatur der genannten Dezembertage in den Schaltjahren scheint keine lokale Erscheinung zu sein, wenigstens spricht dafür die in den Mittheilungen von Dove über die mittlere und absolute Veränderlichkeit der Temperatur der Atmospähre enthaltene Thatsache, dass seit 1824 die Mitteltemperaturen aller Dezembermonate in den Schaltjahren 9 mal hinter einander über dem Gesammtmittel liegen.

Privatdocent Dr. Pohlig legt vor und bespricht die erste Hälfte des I. Bandes seiner Travertinmonographieen, die Elefantendentition enthaltend; in kurzer Zeit wird die zweite Hälfte (Kranologie der Elefanten) nachfolgen, deren Manuscript zu gleicher Zeit mit demjenigen der ersten Hälfte in die Hände der Leopold-Carolinischen Akademie gelangte. Die Ausführung und Drucklegung des ganzen Unternehmens, zu welchem die Vorarbeiten — Reisen, Notizen und Skizzen — bereits fast vollständig abgeschlossen sind, wird einen Zeitraum von 12—15 Jahren und eine Reihe von 15 Bänden erfordern und wird immer in der Form des vorliegenden Bandes geschehen, sodass die Tafeln nur Material aus den Travertinen Thüringens abgebildet enthalten, das deutsche und ausserdeutsche Vergleichsmaterial aus andern Perioden dagegen nur in Textfiguren dargestellt wird. „Die zweite Hälfe des I. Bandes (Elefantenkranologie) enthält auch einen vergleichenden Nachtrag zu der ersten Hälfte über diejenigen Arbeiten, welche ich während der vergangenen Herbstferien auf meiner Reise in den Museen Londons, Nordamerikas und Mexikos angestellt habe. Die Reihenfolge der nächsten Bände ist so beabsichtigt, dass die allgemeine Einleitung und Geologie den II. Band bildet und sodann die Bände sich anschliessen wie folgt: III. Elefantenosteologie, IV. Rhinoceros und Sus, V. Equus und Bos, VI. Cerviden, VII. Ursus, VIII. Meles, Lutra, Mustela, IX. Canis, Hyaena, X. Feliden, XI. Rodentia, XII. Niedere

Wirbelthiere, XIII. Conchylien und andere Wirbellose, XIV. Flora, XV. Anthropologisches.“ Derselbe Vortragende legt ferner zwei neue Bücher von Professor Marshall in Leipzig vor, betitelt „Spaziergänge eines Naturforschers“ und „Die Tiefsee“, beide für ein grösseres Publicum bestimmt und reich illustrirt. Endlich theilt derselbe mit, dass der erste Theil seiner in Mexico während des letzten Herbstes gemachten naturwissenschaftlichen u. s. w. Sammlungen auf deutschem Boden angelangt ist und also in der nächsten Sitzung bereits theilweise den Mitgliedern zugänglich sein wird.

Sitzung der naturwissenschaftlichen Section vom 11. Februar 1889.

Vorsitzender: Prof. Ludwig.

Anwesend 25 Mitglieder.

Die Herren Dr. G. Martius und Richarz werden als ordentliche Mitglieder aufgenommen.

Dr. Pulfrich gab ein ausführliches Lebensbild des verstorbenen Mitgliedes Geh. Rath Dr. R. Clausius, Professors der Physik an hiesiger Universität.

Dr. H. Schenck demonstirte von ihm in Brasilien gesammelte Exemplare einer besonderen Gruppe von Kettersträuchern, welche zuerst durch den bekannten Naturforscher Fritz Müller in Blumenau, Prov. Sa. Catharina, bekannt geworden sind und von demselben mit dem Namen „Zweigklimmer“ belegt wurden. Die Lianen lassen sich nach dem Modus des Kletterns in 4 biologische Hauptgruppen eintheilen, nämlich: 1) in Wurzelkletterer, 2) passive Kletterer, 3) Windepflanzen, 4) Rankenflanzen. Die Zweigklimmer gehören zu den letzteren, welche sich durch Reizbarkeit ihrer Kletterorgane, die entweder Phyllome oder Caulome vorstellen, auszeichnen.

Die Zweigklimmer stellen gewissermaassen eine untere Stufe zu denjenigen echten Rankenpflanzen vor, deren Ranken den morphologischen Werth von Axen haben.

Bei den Polygalaceen-Gattungen Bredemayera und Securidaca, ferner bei den zahlreichen kletternden Hippocrateaceen und bei vielen Papilionaceen aus der Gruppe der Dalbergieen (z. B. Dalbergia variabilis) sind die jungen beblätterten Seitenzweige der in die Höhe wachsenden Langtriebe an jeder Stelle reizbar bei Berührung mit irgend einer Stütze; sie umranken die letztere ein- oder mehreremal,

um dann gerade aus weiter zu wachsen. Derselbe Seitenzweig kann so an mehreren Stellen sich befestigen. Er wächst in die Dicke besonders an den Stellen, wo er eine Stütze erfasst hat und erzeugt Seitenzweige höherer Ordnung, die sich entweder ebenso verhalten oder grade bleiben, je nachdem Stützen zu Gebote stehen oder nicht. Bei Dalbergia variabilis können die rankenden Zweige beträchtliche Dicke erreichen und mit armdicken Klammern den Lianenstamm an Bäumen oder Sträuchern befestigen. Bei andern Dalbergieen sowie bei vielen kletternden Mimosaceen tritt bereits eine mehr oder minder scharfe Differenzirung ein in blattlose mit Stipulardornen an den Knoten besetzte Rankenzweige, die sich um jede gegebene Stütze herumschlingen und dann verdicken, sowie in normale grade beblätterte Seitenzweige. Strychnos triplinervia endlich besitzt an den Seitenzweigen eigenthümliche hakenartige Kletterorgane, die sich ebenfalls nach Ergreifen einer Stütze stark verdicken und verholzen. Sie bezeichnen bereits den Uebergang zu echten Ranken, die ausser mit Reizbarkeit auch mit rotirenden Bewegungen ausgestattet sind. Wenn bei Strychnos solche Bewegungen auftreten, so könnten sie bloss an ganz jungen noch graden Ranken sich geltend machen; zum Ergreifen der Stützen wirken sie hier nicht mit.

Dr. Brandis legte ein neues Werk über die Feigenbäume des südöstlichen Asiens vor, von dem Director des Botanischen Gartens in Calcutta, Dr. Georg King[1]). Die Gattung Ficus umfasst gegen 600 Arten, Bäume, Sträucher, Kletterpflanzen und Epiphyten, die in den wärmeren Gegenden der alten und neuen Welt zu Hause sind und von denen 207 Arten in dem Werke von King beschrieben und abgebildet sind. Manche Arten dieser Gattung, wie die Feige der Mittelmeergegenden und des westlichen Asiens, die Sycomore Egyptens und Ficus elastica, der Caoutchoucbaum von Ostindien, sind für den Haushalt des Menschen von grossem Nutzen. In wissenschaftlicher Hinsicht hat die Gattung eine besondere Wichtigkeit wegen der eigenthümlichen Vertheilung der Geschlechter und wegen der bei vielen Arten mannigfach gestalteten Ausbildung der Vegetationsorgane.

Seine Eintheilung der südostasiatischen Arten hat Dr. King in erster Linie auf die Geschlechtsorgane gegründet. Auf der Innenwand des hohlen Blüthenstandes, den wir als receptaculum oder Feige bezeichnen, sitzen zahlreiche kleine Blüthen, meist dicht gedrängt. Ein jedes Blüthchen hat eine Blüthenhülle, die bei einigen Arten vereintblättrig ist, bei den meisten aber aus zwei bis sechs kleinen Blättchen besteht. Die Geschlechter sind getrennt in verschie-

---

1) Annals of the Royal Botanic Garden Calcutta vol. I. The species of Ficus of the Indo-Malayan and Chinese counties Calcutta 1888.

denen Blüthen, und zwar findet man männliche Blüthen mit und ohne Rudiment eines Pistiles, weibliche Blüthen und eine dritte Klasse, die Gallenblüthen, welche, obwohl den weiblichen ähnlich, doch nur dazu dienen, dem Ei einer Gallwespe zur Entwicklungsstätte zu dienen. In den meisten Arten sind die Geschlechter auf verschiedenen Bäumen und zwar tragen in dem Falle die Feigen des männlichen Baumes nur männliche und Gallenblüthen, während die des weiblichen Baumes meist nur weibliche Blüthen besitzen. Zu dieser Klasse gehört Ficus Carica, der gewöhnliche Feigenbaum, und zwar trägt der weibliche Baum die essbaren Früchte, während die nicht essbaren Feigen des wilden Banmes, des Caprificus, nur Gallenblüthen, und männliche, und zwar die letzeren meist an der Mündung der Feige, unterhalb der dieselbe bedeckenden Schuppen, enthalten. Bei dieser Art, so wie bei andern Arten, welche eine ähnliche Vertheilung der Geschlechter zeigen, findet der eigenthümliche Umstand statt, dass die männlichen Blüthen sich später entwickeln als die Gallenblüthen derselben Feige, so dass, wenn die Antheren sich öffnen, die vollkommen entwickelte Gallwespe beim Herauskriechen aus der Feige sich mit Blüthenstaub bedeckt, und in indem sie in eine weibliche Feige eindringt, die Blüthen in dieser befruchtet. Die Möglichkeit hiezu wird durch den Umstand gegeben, dass von männlichen wie von weiblichen Feigen sich verschiedene Generationen nacheinander entwickeln, so dass die Gallwespen stets weibliche Feigen in dem Zustande der Empfängnissfähigkeit vorfinden. Wenn die Gallwespe in die weiblichen Feigen eingedrungen ist, so befruchtet sie zwar die Blüthen, kann aber ihre Eier nicht ablegen, weil die allein dazu geeigneten Gallenblüthen fehlen. Wie bekannt werden im Orient, in Griechenland, im südlichen Italien und im südlichen Spanien die Feigen des Caprificus an die zahmen Feigenbäume gehängt. Nöthig indessen scheint diese Operation nicht zu sein, denn in Frankreich und anderswo reift die Feige ohne Caprification. Blastophaga grossorum heisst die Gallwespe von Ficus Carica. So weit bis jetzt bekannt, hat jede Feigenart ihre eigne Species der Gallwespe, die zu ihrer Entwicklung auf die Früchte dieser Art angewiesen ist. Diese Thatsachen hat an der gemeinen Feige und an mehrern später von ihm in Java untersuchten Arten Graf H. zu Solms-Laubach klar gestellt[1]), und das Verdienst Dr. King's ist, durch Einreihung der zahlreichen südostasiatischen Arten in ein gut angelegtes System Ordnung in einen Theil dieser formenreichen und ungewöhnlich schwierigen Gattung gebracht zu haben.

---

1) Die Herkunft, Domestication, und Verbreitung des gewöhnlichen Feigenbaums von H. Grafen zu Solms-Laubach, Göttingen 1882. Die Geschlechtsdifferenz bei den Feigenbäumen, Botanische Zeitung 1885.

Bei einer grossen Abtheilung der Gattung Urostigma finden sich männliche weibliche und Gallenblüthen in demselben receptaculum. Hier wiederum findet man eine ungleichzeitige Entwicklung der Geschlechter. In den jüngeren Blüthenständen sind die männlichen Blüthen noch nicht entwickelt, während die weiblichen Blüthen schon von den Gallenblüthen durch ihren langen fadenförmigen Griffel zu unterscheiden sind. In den älteren receptaculis sind die (meist monandrischen) männlichen Blüthen fertig, von einer 3 blättrigen Blüthenhülle umgeben. Die Gallenblüthen mit kurzem Griffel sind aufgedunsen, die Larve des Insektes einschliessend. In den weiblichen Blüthen ist der Embryo schon entwickelt, das Würzelchen, mit den 2 Cotyledonen einen stumpfen Winkel machend, nach oben gerichtet. Mit wenigen Ausnahmen stehen die Feigen dieser Abtheilung paarweise in den Blattachseln oder über den Blattspuren abgefallener Blätter.

Zu dieser Abtheilung gehören zahlreiche Waldbäume der alten und neuen Welt, in Indien vor Allem Ficus religiosa, der heilige Baum der Buddhisten, Ficus bengalensis, der Banyan, und der bei uns in Zimmern viel gezogene Gummibaum, der Caoutschouc-Baum von Assam und dem nördlichen Birma, Ficus elastica. Die Samen dieser und anderer Arten werden von Vögeln, welche die Feigen fressen, auf die Rinde von Bäumen gebracht, sie keimen dort und senden ihre Wurzeln den Stamm entlang hinab, welche sich verzweigen, den Stützbaum umklammern, durch ihr mächtiges Laub ihn zuletzt erstickend. Von den Aesten dieser Epiphyten gehen häufig Luftwurzeln in den Boden, die in diesem Wurzeln schlagen und dann die Rolle von Stämmen übernehmen. Namentlich die zwei letztgenannten Arten bilden Stämme aus Luftwurzeln in grossem Maassstabe. Aus einem einzigen Individuum des Banyan entsteht in dieser Weise oft ein kleiner Wald, der mehrere Hectaren bedeckt. Eine und dieselbe Art wächst bald epiphytisch, bald als ein selbständiger Baum. Auf der anderen Seite giebt es auch viele Arten der Gattung, die wie epiphytisch wachsen und niemals Luftwurzeln von den Aesten hinab senden. Als Beispiel einer verschiedenen Ausbildung der Blätter mag Ficus pumila dienen, eine kleinblätttige kriechende Art, die mit ihren Haftwurzeln in Felsritzen und Mauerritzen eindringt und bei uns in Treibhäusern überall zur Bekleidung der Wände verwendet wird. Der Busch stammt aus China und Japan und war früher als Ficus stipulata bekannt. Die Blätter der kriechenden Stämme und Zweige haben alle dieselbe Gestalt; sobald aber ein Zweig von der Unterlage weg in die Luft wächst, so entwickelt er viel grössere und ganz anders gestaltete Blätter, und nur diese Zweige tragen Früchte. Bei mehreren Arten dieser Gattung hat der Dimorphismus der Blätter Veranlassung

gegeben, dass Zweige derselben Species als verschiedene Arten beschrieben worden sind.

Ueber die vielgestaltige Ausbildung der Stamm- und Blattorgane ins Klare zu kommen, ist verhältnissmässig leicht, in Betreff der Vertheilung der Geschlechter und des Prozesses der Befruchtung bleibt aber noch Viel zu lernen, trotz der vortrefflichen Arbeiten, die über diesen Gegenstand von Graf von Solms-Laubach, Fritz Müller in Blumenau, Südbrasilien, Georg King und anderen gemacht worden sind. Bei mehreren Abarten des gewöhnlichen Feigenbaumes finden sich männliche Blüthen auf Individiuen, welche essbare Früchte tragen. Das weitere Studium dieser und anderer Thatsachen wird vielleicht dazu führen es zu verstehen, warum unter gewissen Umständen die Feige ohne Caprification gedeiht. Graf zu Solms-Laubach ist geneigt anzunehmen, dies Verfahren sei ein alt hergebrachter Gebrauch, ohne wirklichen Nutzen. Indessen scheint es doch festzustehn, dass in Griechenland und den griechischen Inseln durch die Caprification der Ertrag eines Baumes bedeutend gesteigert wird.

Innig verknüpft mit diesem Gegenstand ist die Frage nach der Heimath des gewöhnlichen Feigenbaumes. Schon Graf zu Solms-Laubach hat in seiner 1882 erschienenen Schrift über diesen Gegenstand die Vermuthung ausgesprochen, dass der Stamm, aus welchem sich der zahme Feigenbaum und die ihm verwandten wilden Arten entwickelt haben, im nordwestlichen Indien, Beluchistan, Süd-Persien, Arabien und Abyssinien zu suchen sei. In den Früchten der meisten dieser Arten lebt dieselbe Art von Blastophaga wie in der gewöhnlichen Feige. Von der Species des nordwestlichen Indiens, Ficus virgata Roxb., ist das Insekt bis jetzt noch nicht bekannt und auch in anderen Merkmalen ist diese Art von den anderen, welche hier zur Sprache kommen, sehr verschieden. Wie der gewöhnliche Feigenbaum, so hat auch Ficus virgata sehr verschieden gestaltete Blätter. Indessen ist zu bemerken, dass die rundliche, ungetheilte Blattform vorherrscht, während die nach Art von Ficus Carica gelappten Blätter zu den Ausnahmen gehören. Dann ist die Behaarung eine ganz andere. Die Pflanze ist mit einem dichten Filz von weichen Haaren bekleidet, und zwar gilt dies gleichmässig von Exemplaren, die aus dem trocknen regenarmen Klima des westlichen Rayputana stammen, wie von denen, welche in dem feuchten Klima des äusseren Himalaya gewachsen sind. Ficus Carica, und besonders die an Ficus virgata geographisch sich anschliessende Form geraniifolia, ist mit kurzen, harten und rauhen Haaren bekleidet. Dann sind auch die Blättchen der Blüthenhülle der männlichen Gallen und weiblichen Blüthen, lang gewimpert. Dies ist, so viel bekannt, bei Ficus Carica nicht der Eall. King identifizirt Ficus virgata mit den zuerst von Forskål 1762 auf seiner Reise nach Arabien gefundenen Arten Ficus

palmata und serrata. Vielleicht ist es sicherer, die indische Art für jetzt noch getrennt zu halten. Aber die Art, welche Miquel als Ficus geraniifolia beschrieben hat und die Ficus persica und Johannis von Boissier begreift, ist von Dr. Aitchison in dem Badghis-Gebiete nördlich von Herat bei Gelegenheit der 1884 und 1885 unternommenen Expedition zur Regulirung der Grenze zwischen Afghanistan und dem Russischen Turkestan untersucht und von ihm und Hemsley beschrieben worden[1]). Aitchison rechnet sie zu Ficus Carica, ebenso wie Boissier in der Flora Orientalis IV 1154 in die früher von ihm als besondere Art aufgestellte Ficus Johannis. Diese Feige wächst im Badghis-Gebiete als ein Strauch oder kleiner Baum, 12 Fuss hoch auf Steinen und Felsen. Sie trägt essbare Früchte, und zwar erwähnt Aitchison einer Abart mit gelben und einer mit purpurfarbigen Früchten. Die von Aitchison gesammelten Exemplare waren theils weiblich, theils männlich, mit männlichen und Gallenblüthen. Zahlreiche Exemplare der Insekten, welche sich in den Feigen fanden, stimmten mit denen des gewöhnlichen Feigenbaumes überein. Diese Abart von Ficus Carica, die man füglich als varietas geraniifolia bezeichnen kann, findet sich auch in Beluchistan in der Gegend von Quetta so wie im südlichen Persien und es ist wohl möglich, dass sie die Stammform des gewöhnlichen Feigenbaumes ist.

Prof. Ludwig machte einige Mittheilungen über eine im Gebiete der Mosel und Saar immer verheerender auftretende Erkrankung der Barben, welche auf dem Schmarotzen niederer Organismen aus der Gruppe der Psorospermien, genauer der von Bütschli so benannten Myxosporidien beruht. Dieselbe Krankheit kommt auch bei den Barben im Rheine vor und ist den Fischern seit langer Zeit eine wohlbekannte Erscheinung. Auch in andern Flussgebieten und an andern Fischarten der europäischen und aussereuropäischen Fauna ist sie durch frühere Beobachtungen festgestellt. In so schlimmem Maasse jedoch, wie sich die Krankheit jetzt an den Barben der Mosel und Saar zeigt, scheint sie früher nicht bekannt geworden zu sein. Für eine rationelle Bekämpfung derselben fehlt es leider an einer genügenden Kenntniss der Lebensgeschichte der schmarotzenden Myxosporiden; erst weitere Forschungen werden hoffentlich recht bald diesem Mangel abhelfen und uns lehren, wie diesem gefährlichen Fischfeinde beizukommen ist, der jetzt den Barbenbestand in der obern Mosel und in der Saar zu vernichten droht. Aeusserlich zeigt sich die Krankheit durch grosse, bis 5 cm lange und bis 2 cm dicke Beulen am Leibe der Fische; diese Beulen brechen später auf und erscheinen nunmehr als blutig geränderte, tiefe Geschwüre; die Fische selbst magern ab und sterben schliesslich. Prof. Ludwig beabsich-

1) Transactions Linnean Society, 2d Series, Botany III. p. 109.

tigt, die Sache zum Gegenstande näherer Untersuchungen zu machen, und wird alle ihm zugehenden Mittheilungen über das Auftreten der Krankheit (bei Barben und andern einheimischen Fischen) mit Dank entgegennehmen. (Adresse: Zoologisches Institut der Universität Bonn.)

Sitzung der naturwissenschaftlichen Section am 11. März 1889.

Vorsitzender: Prof. Ludwig.

Anwesend 24 Mitglieder.

Vor Eintritt in die Tagesordnung gab der Vorsitzende das Wort dem Sekretär der Sektion, Herrn Prof. Bertkau, der dem jüngst verstorbenen Mitgliede Dr. H. v. Dechen folgenden Nachruf widmete.

„M. H.! Vor 3 Wochen wurde unter der allgemeinen Theilnahme der weitesten Kreise ein Mann zur letzten Ruhe geleitet, dessen Tod wie in den meisten wissenschaftlichen und gemeinnützigen Vereinen, so auch in unserer Gesellschaft die schmerzlichste Lücke hinterlassen hat. Es ist nicht meine Absicht, eine ausführliche Darstellung des Lebens und Wirkens Sr. Exzellenz v. Dechen's zu geben; wir werden eine solche von berufenerer Seite erhalten; aber es sei mir gestattet, mit wenigen Worten darauf hinzuweisen, was der Verstorbene in unserer Gesellschaft und für unsere Gesellschaft war. Mit v. Dechen ist das älteste und langjährigste Mitglied der naturwissenschaftlichen Sektion und vielleicht der Niederrheinischen Gesellschaft überhaupt heimgegangen, der er seit dem Januar 1842, also über 47 Jahre, und 3 Jahre, 1854—1856, als Vorsitzender der physikalischen Sektion angehörte. Während dieser langen Reihe von Jahren war v. Dechen eines der thätigsten Mitglieder unserer Sektion und versäumte ohne dringende Nothwendigkeit keine Sitzung, mochte er nun als aufmerksamer und dankbarer Zuhörer erscheinen, oder selbst seine Vorträge halten, die nicht so sehr durch rednerischen Schmuck blendeten, als vielmehr durch die Gediegenheit ihres Inhaltes gefangen nahmen. Und das gilt sowohl von den Originalmittheilungen wie von den Referaten: Die reiche Fülle eines weit ausgedehnten Wissens setzte v. Dechen in den Stand, die neuen literarischen Erscheinungen und Entdeckungen auf dem Gebiete der Geologie am besten würdigen und ihre Bedeutung für das Gesammtgebäude der Wissenschaft in das rechte Licht stellen zu können. Unsere seit dem Jahre 1854 in Verbindung mit den Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins gedruckten Sitzungs-

berichte weisen weit über 200 Vorträge von Exzellenz v. Dechen auf, und hier darf auch daran erinnert werden, dass diese Vereinigung der Publikationen der genannten beiden Körperschaften, die noch heute aufrecht gehalten wird, auf Veranlassung v. Dechen's eingeführt wurde. Ferner sei darauf hingewiesen, dass es den unablässigen Bemühungen v. Dechen's Ende der 70er und Anfangs der 80er Jahre zu verdanken ist, dass die Gesellschaft sich die Satzungen gab, die eine regelmässige Veröffentlichung der gehaltenen Vorträge durch die Kölnische Zeitung und die Sitzungsberichte sicheren. Auch durch Heranziehen jüngerer Kräfte, die er in der wohlwollendsten Weise in ihren Bestrebungen förderte, bewies v. Dechen sein Interesse für unsere Gesellschaft. Und wie die hohen wissenschaftlichen Leistungen Bewunderung erregten, so gewannen die Eigenschaften seines Charakters, unter denen eine fast beispiellose Bescheidenheit, Aufrichtigkeit und das herzlichste Wohlwollen gegen Jedermann obenanstehen, ihm die Liebe Aller, die mit ihm in Verkehr traten. Mit einer gewissen Wehmuth können wir uns rühmen, den letzten Vortrag, den der Entschlafene hielt, in unserer Gesellschaft angehört zu haben: am 8. Nov. 1886 erschien v. Dechen zum letzten Male in unserer Mitte und überhaupt in der Oeffentlichkeit, um über das bemerkenswerthe Vorkommen grosser Mengen von Granatkrystallen auf der Dominsel bei Breslau zu berichten.

Stand v. Dechen dem Namen nach auch nur wenige Jahre an der Spitze unserer Sektion, so war er in Wahrheit doch fast ein halbes Jahrhundert der geistige Mittelpunkt derselben, und die Verehrung, die ihm von allen Seiten über das Grab hinaus folgt, ist ihm auch in unserer Gesellschaft gesichert.“ Die Anwesenden ehrten das Andenken des Dahingeschiedenen, indem sie sich von ihren Sitzen erhoben.

Hierauf berichtete Privatdocent Dr. H. Klinger über eine gemeinschaftlich mit Herrn J. Zuurdeeg ausgeführte Untersuchung über die Nitrirung von Azoxy- und von Azobenzol. Aus ersterem entstehen im Wesentlichen *o-Trinitroazoxybenzol* und *m-Trinitroazoxybenzol*, welche auch durch gleichzeitige Nitrirung und Oxydation von Azobenzol, und ferner aus *p-Mononitroazobenzol*, *o-* und *p-Mononitroazoxybenzol* dargestellt werden können. Ersterem kommt demnach eine der beiden Formeln

$$\underset{}{\overset{NO_2}{\langle\qquad\rangle}} - N_2O - \overset{NO_2}{\langle\qquad\rangle}NO_2 \qquad \text{oder}$$

$$\overset{NO_2}{\langle\qquad\rangle} - N_2O - \overset{NO_2}{\langle\qquad\rangle}NO_2,$$

letzterem die folgende

$$\begin{array}{c}\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad NO_2 \\ NO_2\langle\qquad\qquad\rangle - N_2O - \langle\qquad\qquad\rangle NO_2\end{array}$$

zu.

Aus p-Dinitroazobenzol entsteht ein bei 136° schmelzendes *p-Trinitroazoxybenzol*

$$\begin{array}{c}\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad NO_2 \\ NO_2\langle\qquad\qquad\rangle - N_2O - \langle\qquad\qquad\rangle NO_2\end{array}$$ oder

$$\begin{array}{c}\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad NO_2 \\ NO_2\langle\qquad\qquad\rangle - N_2O - \langle\qquad\qquad\rangle NO_2.\end{array}$$

Ferner bespricht Herr Klinger eine mit Herrn O. Standke ausgeführte Untersuchung der Benzilsäure und ihrer Derivate. — Von den dürftigen Angaben, die bis jetzt darüber vorlagen, erwiesen sich bei näherer Prüfung nur diejenigen als zuverlässige, welche auf Constitution der Säure und Zusammensetzung ihrer Salze Bezug haben; alles, was darüber hinaus geht, stellte sich als nur annäherungsweise richtig, das Meiste aber als falsch heraus.

Acetylbenzilsäure, $(C_6H_5)_2C(O_2C_2H_3)CO_2H$, durch Erhitzen von Benzilsäure mit Essigsäureanhydrid dargestellt, krystallisirt aus Eisessig in langen weissen Nadeln vom Schmelzp. 98°. Durch Erhitzen auf 100—110° und durch Erwärmen mit wässrigen Alkalien geht sie sehr leicht in Benzilsäure über.

Ester der Benzilsäure. Von diesen ist vermeintlich der Aethyl-ester bekannt, welchen Jena durch Einleiten von Chlorwasserstoff in alkoholische Benzilsäure erhalten zu haben glaubt, und als nicht destillirbares, nach Pfefferminz riechendes Oel beschreibt. Auf diese Weise lassen sich jedoch Ester der Diphenylglycolsäure nicht erhalten; dazu ist es nöthig, die Salze mit den entsprechenden Halogenalkylen zu behandeln.

Benzilsäuremethylester, $(C_6H_5)_2C(OH)CO_2CH_3$, aus dem Kaliumsalz und Jodmethyl dargestellt, zeichnet sich durch grosses Krystallisationsvermögen aus. Nach Messungen, die unter Leitung des Herrn Prof. C. Hintze durch Herrn E. Jenssen ausgeführt worden sind, krystallisirt er monosymmetrisch ($a : b : c = 1{,}89478 : 1 : 1{,}4147$; $\beta = 76^0\ 25'$). Er schmilzt bei 74—75°.

Benzilsäureaethylester, $C_{12}H_{10}C(OH)CO_2C_2H_5$, aus dem Kaliumsalze durch Jodaethyl erhalten, krystallisirt in spröden, gestreiften Prismen und Nadeln und schmilzt bei 34°.

Bensilsäurebenzylester, $C_{12}H_{10}C(OH)CO_2C_7H_7$, aus dem Kaliumsalze und Benzylchlorid, krystallisirt monosymmetrisch ($a : b : c = 0{,}58494 : 1 : 0{,}43101$; $\beta = 58^0\ 8'$). Schmelzp. 75—76°.

Gegen Anilin, selbst gegen siedendes, erwiesen sich die Ester als äusserst beständig. Der auf solche Weise behandelte Methylester war nach Zusammensetzung, Schmelzpunkt und Art des Krystallisirens scheinbar ganz unverändert geblieben; krystallographische Messungen jedoch ergaben, dass er jetzt asymmetrisch krystallisire (a : b : c = 0,51312 : 1 : 0,76642; $\alpha = 75^0\ 7'\ 30''$; $\beta = 96^0\ 41'\ 40''$; $\gamma = 79^0\ 54'\ 40''$; A = $73^0\ 32'$; B = $99^0\ 46'\ 40''$; C = $77^0\ 39'\ 40''$). Mit Untersuchung dieser Verhältnisse sind wir noch beschäftigt.

Diphenylanilidoessigsäure, $(C_6H_5)_2C(NHC_6H_5)CO_2H$. Wenn man versucht, die Benzilsäureester wie Jena darzustellen, so erhält man statt ihrer im Wesentlichen *Ester* der *Diphenylchloressigsäure*:

$$(C_6H_5)_2C(OH)CO_2H + C_2H_5OH + HCl = (C_6H_5)_2CClCO_2C_2H_5 + 2H_2O.$$

Wir haben dieselben bis jetzt nicht krystallisirt und in Folge dessen nicht völlig rein erhalten können; doch gelang es leicht, durch Anilin aus ihnen Diphenylanilidoessigsäureester zu gewinnen. Die entsprechende Säure wird aus ihren Salzen in weissen, mikroskopischen Nädelchen abgeschieden. Selbst in heissem Wasser löst sie sich nur äusserst wenig; beim Umkrystallisiren aus Alkohol und aus Benzol erleidet sie leicht Zersetzung. Sie schmilzt unter Bräunung bei 164^0, nachdem sie vorher stark zusammengesintert ist. In kalter conc. Schwefelsäure löst sie sich mit gelblicher Farbe; beim Erwärmen färbt sich die Lösung plötzlich carminroth.

Diphenylanilidoessigsäuremethylester, $C_{12}H_{10}C(NHC_6H_5)CO_2CH_3$, krystallisirt monosymmetrisch (a : b : c = 2,21390 : 1 : 1,74648; $\beta = 72^0\ 22'$) und schmilzt bei $106-107^0$.

Diphenylanilidoessigsäureaethylester, $C_{12}H_{10}C(NHC_6H_5)CO_2C_2H_5$, schmilzt bei $114-115^0$; die Krystalle waren wegen brüchiger und gerundeter Flächen nicht messbar. Auch diese Ester liessen sich durch siedendes Anilin nicht in Anilide verwandeln.

Verhalten der Benzilsäure beim Erhitzen und gegen Phosphorsäureanhydrid. — *Benzilid* $(C_6H_5)_2 = C \genfrac{}{}{0pt}{}{\diagup CO-O \diagdown}{\diagdown O-CO \diagup} C = (C_6H_5)_2$. — Nach Jena soll sich bei längerem Erhitzen von Benzilsäure auf 180^0 *Dibenzilsäure* $C_{28}H_{22}O_5$ neben Aethyldibenzoïn $C_{30}H_{26}O_4$, Benzophenon und anderen Producten bilden. Uns ist es bei wiederholten Versuchen niemals gelungen, die sogen. Dibenzilsäure auf diese Weise darzustellen; vielmehr zerfiel unter den angegebenen Bedingungen die Benzilsäure der Hauptmenge nach stets in Wasser, Kohlenoxyd und Benzophenon:

$$(C_6H_5)_2C(OH)CO_2H = (C_6H_5)_2CO + H_2O + CO,$$

während ein sehr kleiner Theil in eine schwarzrothe, harzige Substanz verwandelt wurde, aus der sich krystallisirte Producte nicht isoliren liessen. Beim Behandeln von Benzil mit Phosphorsäureanhydrid entsteht nach Jena gleichfalls Dibenzilsäure, und zwar sehr wahrscheinlich neben Benzil. Nach unseren Versuchen ent-

wickelt sich auch hierbei Kohlenoxyd und bildet sich ein rothbrauner, harziger Körper, welcher jedenfalls nicht aus Benzil besteht; durch ihn wird das Krystallisiren und Reinigen von *Benzilid* sehr erschwert. So wollen wir die bisher Dibenzilsäure genannte Verbindung bezeichnen, da sie vollkommen dem Lactid und Glycolid entspricht. Sie schmilzt bei 196°, krystallisirt aus Alkohol in langen weissen Nadeln, aus Benzol in prachtvollen, nach Jenssen quadratischen Prismen (a : c = 1 : 0;99281) von der Formel $C_{28}H_{20}O_4$, C_6H_6; sie verwittert sehr schnell, bewahrt aber dabei ihre Form. Durch Acetylchlorid wird Benzilid nicht angegriffen; durch alkoholisches Kali wird es sehr leicht in Benzilsäure zurückverwandelt. In concentrirter Schwefelsäure löst es sich mit intensiv carminrother Farbe, die auf Zusatz von Wasser verschwindet.

Einwirkung von fünffach Chlorphosphor auf Benzilsäure. — Nach Cahours erhält man hierbei *Benzilsäurechlorid* $(C_6H_5)_2C(OH)COCl$ als eine bei 270° siedende Flüssigkeit, welche mit Ammoniak und Anilin krystallisirende, nicht näher untersuchte Verbindungen liefert. Dass ein derart constituirtes Chlorid sich unzersetzt destilliren lasse, ist wenig wahrscheinlich; nach unseren Versuchen hat denn auch die von Cahours untersuchte Flüssigkeit aus einem Gemenge von Benzophenon und Benzophenonchlorid bestanden. Bei der in Rede stehenden Reaction bildet sich das Chlorid der Diphenylchloressigsäure, welches sich bei der Destillation in angedeuteter Weise zersetzt Durch kohlensaueres Ammoniak haben wir aus ihm *Benzilsäureamid*, $C_{12}H_{11}C(OH)CONH_2$ vom Schmelzpunkt 154° erhalten.

Verhalten der Benzilsäure gegen conc. Schwefelsäure. — Bei gewöhnlicher Temperatur sowohl wie bei 100° löst sich Benzilsäure in conc. Schwefelsäure zu einer tiefcarminrothen Flüssigkeit auf. Mehrere Versuche zeigten, dass sich dabei auf 2 Mol. Benzilsäure 1 Mol. Kohlenoxyd entwickelt, was unter lebhaftem Aufschäumen geschieht. Die mit conc. Schwefelsäure sehr stark verdünnte Lösung zeigt zwei charakteristische Absorptionsstreifen, von denen der stärkere zwischen D und E, nach E hin liegt, der andere in der Nähe von b, auf der Seite von F. Je nach der Temperatur, bei welcher das Lösen vor sich geht, entstehen verschiedene Producte. Bei gewöhnlicher Temperatur bilden sich, der Hauptmenge nach, in Wasser unlösliche Substanzen, unter denen wiederum eine chloralidartig-constituirte, $(C_6H_5)_2C\langle{}^{O}_{CO_2}\rangle C(C_6H_5)_2$, vorherrscht. Sie besteht aus einem weissen, amorphen, ungemein electrischen Pulver, schmilzt gegen 100° und gibt mit conc. Schwefelsäure noch die Benzilsäurereaction. Gegen Alkalien, Oxydationsmittel und fünffach Chlorphosphor ist sie äusserst beständig. Mit Kupferoxyd erhitzt, liefert eie Benzophenon. Neben diesem *Benzil-*

säure-Benzhydrolaether bildet sich eine schön krystallisirende Verbindung, deren Zusammensetzung am besten durch die Formel $C_{21}H_{13}O_2$ ausgedrückt wird; sie schmilzt bei 256—257° und wird durch alkoholisches Kali unter vorübergehender Violettfärbung in eine bei 232° schmelzende Säure verwandelt.

Bei 100° bilden sich aus Benzilsäure und Schwefelsäure Sulfosäuren, deren fast farblose, wässerige Lösungen ein eigenthümliches Verhalten zeigen: beim Eintrocknen in der Wärme hinterlassen sie einen carminrothen Rückstand, der beim Anhauchen zu verschwinden scheint, bei gelindem Erwärmen wieder zum Vorschein kommt.

Diese Sulfosäuren ertheilen der Auflösung von Benzilsäure in conc. Schwefelsäure die charakteristische rothe Farbe.

Nach zahlreichen, von uns ausgeführten Analysen verläuft die Reaction im Wesentlichen folgenden Gleichungen gemäss:

$$2\,C_{14}H_{12}O_3 + SO_3 - 2\,CO - 2\,H_2O = C_{26}H_{20}SO_5, \quad \text{und}$$
$$2\,C_{14}H_{12}O_3 + SO_3 - CO - 2\,H_2O = C_{27}H_{20}SO_6.$$

Die Natriumsalze einiger der hierbei entstehenden Säuren krystallisiren besonders gut. —

Die Abspaltung von Kohlenoxyd durch conc. Schwefelsäure haben wir auch bei *Mandelsäure* und *Diphenylenglycolsäure* beobachtet; sie scheint demnach, worauf schon v. Pechmann hingewiesen hat, bei allen α-Oxysäuren stattzufinden.

Prof. Rein legt den dritten Theil von Ferdinand Hirts Geographischen Bildertafeln vor und knüpft daran eine Reihe erläuternder Bemerkungen. Von der Erd- und Völkerkunde gilt, wie von jeder Naturwissenschaft, der alte Satz „Pictura major sermone“. Ohne Anschauungsmittel fehlt ihnen viel von der fesselnden Kraft, welche mit denselben vereint ihre Schilderungen auf jeden strebsamen Menschen üben. Solche Anschauungsmittel in grösserem Umfange zu schaffen und auch den Schülern zugänglich zu machen, war seit vielen Jahren das erfolgreiche Bemühen der bekannten Verlagsbuchhandlung von Ferdinand Hirt. Es zeigt sich in der vortrefflichen zwanzigsten Bearbeitung der grösseren Schulgeographie (Ausgabe C) von Seydlitz, namentlich aber in dem vorliegenden Werke, welches im vorigen Jahre seinen Abschluss fand. Dasselbe behandelt in drei Abtheilungen und Bänden die Völkerkunde, und zwar ist der erste Band Europa, der zweite Asien und Australien, der dritte Afrika und Amerika gewidmet. Wahl und Ausführung der überaus zahlreichen Holzschnitte verdienen gleich dem kurzen erläuternden Texte alles Lob. Es ist unmöglich, die Fülle und Mannichfaltigkeit des anregenden Stoffes hier näher zu besprechen. Das Werk sollte in keiner Schule fehlen. Es kann aber auch bemittelten Eltern als besonders anregendes und belehrendes Geschenk für ihre Kinder aufs wärmste empfohlen werden. — Prof. Rein be-

sprach ferner noch die geographische Verbreitung sowie die technische Verwerthung des Esparto (Stipa tenacissima), der Alfa (Halfa) der Araber Nordafrikas und legte Proben aus der Nähe von Cartagena sowie eine Karte des Verbreitungsgebietes in der westlichen Mittelmeerregion vor.

Dr. Voigt berichtete über eine Arbeit von Dr. Adolf Strubell, betitelt „Untersuchungen über den Bau und die Entwicklung der Rübennematoden (Heterodera Schachtii)", in welcher die Anatomie und Entwicklungsgeschichte dieses der Zuckerrübenkultur überaus nachtheiligen Schmarotzers in sehr gründlicher und sorgfältiger Weise behandelt wird.

Prof. Körnicke sprach über die wilden Stammformen unserer Kulturweizen. Er setzte zuerst die morphologischen Gründe auseinander, weshalb das Einkorn als eine besondere Art anzusehen ist, der die übrigen Weizen in ihrer Gesammtheit als zweite Art gegenüberstehen. Eine Bestätigung bildet die Unfruchtbarkeit der aus beiden erzielten Bastarde. Demnach ist die bisher bekannte wilde Form nur als Stammform des Einkorns anzusehen. Eine Stammform der zweiten und viel wichtigeren Art war bisher nicht bekannt. Er fand sie in einer Pflanze, welche Kotschy am Antilibanon 1855 in einer Höhe von 4000′ sammelte. Diese gehört zum Emmer und er nannte sie daher *Triticum vulgare Vill. var. dicoccoides*. Er glaubte aber, dass es noch mehrere gäbe, namentlich eine, welche dem Spelz nahe stehe. Die allerdings zu dürftige Skizze, welche in neuester Zeit Houssay vom wilden Weizen gibt, den er bei seiner Reise in Persien sah, würde auf eine speltähnliche Pflanze (Aegilops) hindeuten.

Allgemeine Sitzung vom 6. Mai 1889.

Vorsitzender: Prof. Trendelenburg.

Anwesend 17 Mitglieder.

Professor Schaaffhausen zeigt einen Schädel aus einem bajuvarischen Reihengrabe, zwischen Weilheim und Murnau gelegen, vor, der ihm von Hr. Dr. Naue in München zugesendet worden ist. Der wohlerhaltene Schädel zeigt uns eine typische Form, die wir als germanische oder keltische zu bezeichnen pflegen und die uns sowohl in den Hügelgräbern Süddeutschlands wie in den Reihengräbern am Rhein, und selbst in Höhlenfunden begegnet. Im vorliegenden Falle ist die rohe ursprüngliche Form

durch zahlreiche Merkmale abgeändert, die wir dem Einfluss der Cultur zuschreiben können. Die ursprüngliche Bildung verräth sich noch durch die zu einem grossen Höcker über der Nasenwurzel verschmolzenen Augenbrauenbogen, durch die hochgehende Linea temporalis, durch den breiten, wenn auch schwachen Torus occipitalis, die Höhe des Schädels und die noch vorhandene Andeutung des kahnförmigen Scheitels, die hochstehenden Scheitelhöcker, die geringe Erhebung der Ebene des Hinterhauptsloches, die nach oben verschmälerten Nasenbeine, die niedrigen Orbitalöffnungen. Jene starken Stirnwülste finden sich sowohl bei heutigen niedern Rassen, wie den Australiern, als bei den alten Bewohnern des nördlichen Europa, bei Britten, Scandinaven und Finnen. Wenn wir bei germanischen Stämmen diese Bildung finden, so dürfen wir darin eine Verwandtschaft mit alten Völkern des Nordens erkennen.

Als Merkmale, welche die Cultur dem Schädel aufgeprägt hat, sind zu betrachten: die Geräumigkeit der Schädelhöhle, die eine Capacität von 1650 ccm hat, der fehlende Prognathismus, die kleinen, wenig abgeschliffenen Zähne, die wohlgebildete Nasenöffnung mit Crista naso-facialis und Spina nasalis anterior, die gut entwickelten Nähte und endlich das vorspringende Kinn, das sich zwar schon bei einigen alten Rassen findet, aber doch das Gegentheil einer primitiven Bildung ist. Diese Schädelform kommt zuweilen in den fränkischen und alemannischen Reihengräbern des Mittel- und Niederrheines vor, wie z. B. ein Schädel von Erbenheim zeigt, den das Wiesbadener Museum unter Nr. 9402 aufbewahrt. Die meisten Schädel dieser Stämme sind typisch von dem vorliegenden verschieden, sie sind weniger hoch und weniger breit. Doch giebt es unter fränkischen Schädeln auch auffallend grosse. In Hügelgräbern giebt es Schädel mit ähnlicher Gesichtsbildung, sie sind indessen gewöhnlich höher und schmäler. Dieser bairische Schädeltypus kommt aber sogar in Höhlenfunden im Westen wie im Osten Europas vor. Ein Schädel von Steeten A. II ist ihm sehr ähnlich, vgl. Annalen f. nassauische Gesch. u. Alterthumsk. XVII 1882, 29 u. Taf. III. Diesen habe ich mit einem aus der Höhle von Cromagnon in Frankreich verglichen, vgl. Bullet. de la Soc. d'Anthrop. 1868 p. 335 u. 350, u. Crania ethnica von Quatrefages u. Hamy 2 livr. p. 81. Später beschrieb ich den Schädel aus dem Löss von Winaric in Böhmen, der dieselbe Form zeigt, vgl. Verh. des naturhist. V. in Bonn 1884 S. 364 u. Taf. VIII. Alle diese Schädel stimmen in Länge, Breite, Höhe und Capacität nahe überein, auch in einigen besondern Merkmalen, wie in der Form der Schläfenschuppe, den Nähten, bei zweien ist auch das Kinn vorspringend. Der bairische Reihengräberschädel hat eine grösste Länge von 202 mm, eine Breite von 148, eine Höhe von 140, eine Capacität von 1650, der von Erbenheim ist 199 lang, 142 breit, und hinten 145 hoch und hat eine Capacität von 1620, der von

Steeten ist 189 lang, 141 breit und 142 hoch, seine Capazität ist 1410, der von Cromagnon ist 202 mm lang, 149 breit und 132 hoch mit einer Capacität von 1590 ccm. Der von Winaric ist 194 lang, 148 breit, 136 hoch, die Capacität ist 1575. Die Indices dieser 5 Schädel sind 73.2, 71.3, 74.6, 73.7 und 76.2. Da die Höhlenschädel mit grosser Wahrscheinlichkeit der Rennthierzeit zugeschrieben werden können, würde also hier der Fall vorliegen, dass ein alter Schädeltypus, wenn auch nicht ganz unverändert, sich durch den langen Zeitraum bis zur Zeit der Reihengräber erhalten hätte. Es erscheint nicht unzweckmässig, eine Betrachtung auch für die Kraniologie einzuführen, die Carl von Baer zum Verständniss der fortschreitenden Entwicklung der thierischen Organisation überhaupt aufgestellt hat, dass man nämlich von dem Typus, dem ein Thier angehört, den Grad der Organisation unterscheiden muss. Der niedrigste Fisch kann in der letzteren von einem Insekt übertroffen werden. Ein im Uebrigen wohl gebildeter Schädel kann noch Merkmale einer rohen Bildung an sich tragen, die einem andern fehlen, der in seiner Entwicklung durch geistige Cultur tiefer steht.

Die grosse Länge des bairischen Schädels ist durch den vorspringenden Brauenwulst hervorgebracht, der 10 mm über die Fläche des Stirnbeins vorspringt. Denkt man ihn nicht vorhanden, so würde die Länge statt 202 nur 192 betragen und der Index 77.08 sein. Das Gewicht des Schädels mit dem Unterkiefer ist 724 gr, dieser allein wiegt 101 gr. Die Farbe ist gelblich mit rothbraunen Flecken, die sich zumal am hintern Theile des Schädels finden. Sein Lebensalter kann mit Rücksicht auf das kaum abgeschliffene Gebiss und die offenen Schädelnähte, von denen nur die Pfeilnaht beinahe und die Coronalis links unter dem M. temporalis geschlossen ist, höchstens auf 30 Jahre geschätzt werden. Der kräftig gebaute Schädel ist vortrefflich erhalten. Die Augenbrauenbogen sind nur nach innen stark entwickelt und in der Glabella verschmolzen, sie reichen nur bis zur Hälfte des obern Augenhöhlenrandes und sind etwas nach aussen und oben gerichtet. Beiderseits ist eine Incisura supraorbitalis vorhanden. Auf der obern Fläche des Stirnbeins, rechts von der Kranznaht befindet sich ein 15 mm langes und 6 mm breites flaches Grübchen mit unebenem Grunde, unzweifelhaft von einem Schlage während des Lebens herrührend. Das Stirnprofil über dem Brauenwulst bildet mit der natürlichen Horizontale einen Winkel von 65°, diese geht von dem obern Rande des Ohrlochs durch die Mitte der Nasenöffnung. Auf der Frankfurter Horizontale sieht der Schädel etwas nach unten, die Ebene des Foramen magnum bildet einen nach vorn offenen Winkel von nur 5°. Der Zahnbogen ist parabolisch, die Zähne sind für einen so kräftigen männlichen Schädel klein; im Unterkiefer ist der letzte Molar so gross wie der erste. Die Schneide- und Eckzähne des Oberkiefers sind nach innen

abgeschliffen, sie greifen bei geschlossenem Gebisse über die entsprechenden Zähne des Unterkiefers, die an der Vorderseite angeschliffen sind. Der Schädel ist kaum prognath zu nennen, die Zähne beider Kiefer sind orthognath gerichtet. Die Zahnreihe des Unterkiefers von der Seite gesehen, steigt von den Prämolaren zu den Schneidezähnen empor. Die am Stirnbein kräftig entwickelte Linea temporalis verliert sich nach hinten, ihre oberste Spur läuft 10 mm höher als die Scheitelhöcker, der Jochbogen setzt sich hinter dem Ohrloch in einer Knochenleiste auf der Schläfenschuppe fort. Die Scheitelhöcker springen nicht deutlich vor, der rechte ist etwas vorgeschoben, die Medianebene des ganzen Gesichtes weicht von der des Hinterhauptes etwas nach links ab. Beim Blicke auf die Basis erkennt man, dass die Medianlinie des Gaumens von der des Hinterhauptbeins nach rechts abweicht. Mehrere Maasse der linken Schädelseite sind desshalb verkürzt. Der Abstand der Orbita vom Ohrloch ist links 65, rechts 67 mm, der vom Hinterhauptsloch zum letzten Molar ist links 55, rechts 58, der vom Hinterhauptsloch zur Mitte des Jochbogens links 80, rechts 84. Die Enden der Zitzenfortsätze stehen nur 3 mm tiefer als die Gelenkfortsätze des Hinterhauptes. Der Schädel ist phanerozyg. Die Schuppe des Hinterhauptes ist rundlich vorspringend, der Torus occipitalis ist schwach, reicht aber bis zur Sutura mastoidea, seine mittlere Schnippe geht in eine scharfe Crista nach unten über. Der Bogen der Schläfenschuppe ist hoch und bildet in der Mitte eine Spitze. Von den Schädelnähten ist die Sagittalis fast ganz geschlossen, Foramina parietalia fehlen, statt des linken ist ein kleines Grübchen vorhanden. Während an dieser Stelle die Pfeilnaht bei den meisten Schädeln linienförmig ist, hat sie hier kurze Nahtzacken. Die Coronalis ist nur an der rechten Seite unten geschlossen, die Keilbeinnähte in der Schläfe sind offen. Die Schläfenschuppe ist vom Stirnbein rechts 11, links 9 mm entfernt. Die Nahtzacken der Lambdoiden sind fein gezahnt und mässig lang. Die wichtigsten Maasse des dolichocephalen Schädels sind die folgenden:

Grösste Länge des Schädels 202 mm.
Grösste Breite des Schädels 148, Index 73.2.
Mittlere Höhe des Schädels 140, auf der Frankfurter Linie 141.
Stirnbeinlänge 140.
Scheitelbeinlänge 140.
Hinterhauptslänge bis zum Foramen magnum 134.
Horiz. Umfang 563, Querumfang von Ohr zu Ohr 365.
Ohrhöhe 110.
Aurikularbreite Virchows 136.
Gesichtslänge von der Nasenwurzel bis zu den Schneidezähnen 77.

Gesichtslänge von der Nasenwurzel zum Kinn 115.
Wangenbreite von der Mitte der Wangenbeine 116.
Wangenbreite zwischen den Wangenbein-Oberkiefernähten 103.
Obergesichtsbreite zwischen den Stirnbein-Wangenbeinnähten 109.
Jochbogenbreite 141, Gesichtsindex ist 58.1, der Schädel also chamaeprosop.
Mastoidalbreite zwischen der Basis der Zitzenfortsätze 138.
Untere Stirnbreite, kleinster Abstand der L. temporales 101.
Interorbitalbreite 26.
Abstand der Mitte der Kiefergelenke 108.
Länge der Schädelbasis vom Hinterhauptsloch zur Nasenwurzel 102.
Von dem Hinterhauptsloch zur Alveole der Schneidezähne 96.
Grösste Länge der Nasenbeine 27.
Schmalste Stelle derselben 6.
Das rechte Nasenbein ist an der Nasenwurzel 9 mm breit.
Das linke ist schmäler.
Die Nasenbeine bilden den Nasenrücken unter einem Winkel von c. 40°.
Nasenlänge nach Broca 54.
Breite der Nasenöffnung 26, Index 48, der Schädel ist mesorrhin.
Länge der Nasenöffnung 38.
Crista nasalis und Spina nasalis ant. sind normal gebildet.
Die Nasenbeine reichen 2 mm höher als die Stirnfortsätze des Oberkiefers.
Die Horizontalbreite der Orbitalöffnung ist 44.
Die senkrechte Höhe derselben 32, der Index 72.7, der Schädel ist chamaeconch.
Die äussern Orbitalränder sind 107 mm von einander entfernt.
Die Gaumenlänge von der Spina nas. post. bis zur Alveole zwischen den Schneidezähnen 59.
Gaumenbreite zwischen der inneren Alveolenwand der letzten Molaren 48.
Gaumenindex 81.3, der Schädel ist mesostaphylin.
Höhe des Unterkiefers vom Kinn bis zur Schneide der Vorderzähne 39.
Höhe des aufsteigenden Astes bis zum Gelenkköpfchen 75.
Breite des Astes in der Mitte 30.
Länge der Kaufläche des ersten Molaren 11, des zweiten 10, des dritten 11, Breite aller 10.

Die Spina mentalis interna ist stark entwickelt, und geht nach unten in eine Crista über. Die Aussenflächen der Eckzähne sind 32 mm von einander entfernt, die der letzten Molaren 74 mm, womit die parabolische Form des Zahnbogens bezeichnet ist. Die Gesichtslänge von 115 mm deutet auf eine Körpergrösse von m 1,60. Die Länge der Skelette in den Gräbern wird immer zu gross gefunden, wegen des Auseinanderfallens der Knochen in den Gelenken.

Die gute Erhaltung des Schädels ist wohl dem Umstande zuzuschreiben, dass die Grabhöhle in Tuff ausgehauen war. Glasscherben, zwei Eisenschwerter, Bronzeschnalle und verzierte Bronzeknöpfe weisen nach Naue auf die Zeit der Reihengräber.

Hierher gehört auch ein Schädel, der 1864 bei Olmütz in Mähren 5 Fuss tief im Torf mit Stein-, Knochen- und Bronzegeräthen, aber auch verbranntem Getreide gefunden und von mir beschrieben[1]) worden ist. Derselbe ist gross und zeigt starke Muskelansätze, er ist 187 mm lang, 152 mm breit, sein Index also 81.5 und 138 hoch. Seine Capacität ist 1587 ccm. Ich habe dabei bemerkt, dass diesem Schädel ungeachtet der guten Hirnentwicklung rohe Merkmale nicht fehlen, die wir, da sie eben so bei den ältesten Bewohnern der jetzigen Culturländer wie bei den heute noch lebenden Wilden sich finden, als einen Beweis für die allmählige Entwicklung der menschlichen Schädelform betrachten dürfen. Bei der Bestimmung der alten Rassen ist der Nachweis einer ursprünglich roheren oder mehr primitiven Bildung in der Gestalt und dem Verhältniss der einzelnen Schädelknochen viel wichtiger als die jetzt vorzugsweise beachtete und einseitig überschätzte Bezeichnung der dolichocephalen oder brachycephalen Kopfform, mit der in Bezug auf den Grad der Organisation eines Schädels so gut wie nichts gesagt ist. Als rohe Merkmale sind an diesem Schädel hervorzuheben: das starke Vorspringen des Oberkiefers, zumal der Alveolen der Eckzähne, die kahnförmige Erhebung des Scheitels in der Gegend der Pfeilnaht, die Crista occipitis, die über die ganze Breite des Hinterhauptbeines als eine starke Leiste läuft, unter der dieser Knochen fast horizontal gerichtet ist. Dazu kommen noch zwei Eigenthümlichkeiten. Es verbindet sich nämlich die rechte Schläfenschuppe durch einen Fortsatz mit dem Stirnbein, welche Bildung zuerst R. Owen als eine Annäherung an die des Troglodytes bei mehreren Neger- und Australierschädeln, der Redner auch an rohen Schädeln der Vorzeit beobachtet hat. Sodann hat der erste obere Prämolar jederseits 3 Wurzeln, zwei äussere und eine innere. R. Owen beobachtete, dass die zwei äussern Wurzeln des zweiten rechten obern Mahlzahns bei den malayischen Rassen viel seltener parallel oder verwachsen sind als bei der kaukasischen und dass der letzte Mahlzahn bei den Australiern immer die dreiwurzelige Einpflanzung wie beim Chimpanse und Orang zeigt, während er in der kaukasischen Rasse gewöhnlich zwei oder nur eine Wurzel hat. De Blainville fand, dass schon beim Chimpanse und Orang die beiden äussern Alveolen für den erstern und zumal für den zweiten Praemolaren weniger deutlich entwickelt sind als bei den niedern Affen. R. Owen erklärt die Einpflanzung der obern Prämolaren mit drei Wurzeln für

1) Verh. des naturhist. Ver. Bonn, 1865. Sitzb. S. 63.

einen schlagenden Unterschied der höhern Affen von dem Menschen, da auch der Australier sie nicht besitze. Dass dieser Unterschied, wenigstens für die ersten Prämolaren, nicht besteht, zeigt der Schädel von Olmütz. Zwei Wurzeln der obern Prämolaren kommen nicht selten vor, zumal an Schädeln der Vorzeit. Jeitteles verglich mit Unrecht den Olmützer Schädel einem von C. von Baer beschriebenen Schädel aus der Bronzezeit von Seeland (Mélanges biolog. St. Petersbourg 1863 IV, 3. p. 335), mit dem er nur den kahnförmigen Scheitel, den Torus occipitalis und die horizontale Stellung der unteren Hälfte des Hinterhauptbeins gemein hat. Die Augenbrauenbogen des Olmützer Schädels sind ziemlich gewulstet, und in der Glabella verschmolzen; die Nasenbeine sind vorspringend, die Nasenöffnung schmal, ihre grösste Breite ist 21 mm; die Gegend der Stirnnaht ist etwas erhoben. Alle Nähte sind offen, auch innen. Nur 4 Mahlzähne jederseits sind vorhanden. Wiewohl das Alter auf 25 bis 30 Jahre zu schätzen ist, sind die Zahnkronen doch ziemlich abgeschliffen. Der rechte Scheitelhöcker ist etwas vorgeschoben. Die Orbitä sind im Umriss mehr viereckig als rund. Die Schädelknochen sind gelblich von Farbe und ziemlich stark, an der Spitze der Hinterhauptschuppe 10 mm dick. Die Ebene des Hinterhauptlochs ist gegen den Horizont nach vorn um 10° aufgerichtet. Das Hinterhauptsloch ist langoval und eckig im Umriss. Rechts ist eine Incisura supraorbitalis vorhanden, 10 mm über dem Orbitalrand geht eine Rinne von einem Gefässloch aus, links ist ein Foramen supraorbitale und eine davon ausgehende tiefe Gefässrinne. Das Stirnbein ist 125 mm lang, das Scheitelbein 143, das Hinterhauptsbein 117, die Schuppe ist 64 mm hoch, die Sutura lambdoidea fein gewunden. Die Schläfenlinie ist deutlich, geht aber nicht hoch hinauf. Abstand der Gelenkgruben des Schädels 101, Abstand der Wangenbeine 115. Die Nasenlänge nach Broca ist 52, die Breite 22, also Index 42,3. Abstand des For. magnum von der Nasenwurzel 99, von der Alveole der Schneidezähne 97; die Crista nasofacialis ist herabgezogen. Auf der Frankfurter Linie ist der Wangenbogen abwärts gerichtet. Ganze Gaumenlänge bis zum Alveolarrand 60 mm, grösste Breite desselben zwischen den Alveolen des vorletzten Backzahns 67 mm. Schädelumfang 566 mm. Gesichtslänge von der Nasenwurzel 79 mm, Querumfang von Ohr zu Ohr 345 mm. Eine Linie, welche die Mitte der Ohröffnungen verbindet, schneidet die Gelenkhöcker in der Mitte.

Sind diese grossen Schädel aus Mähren und Oberbaiern Keltenschädel, von denen wir so wenig wissen, weil bei ihnen der Leichenbrand gewöhnlich war? Gewiss wohnten in diesen Gegenden einmal Kelten, wie in Rhaetien und Vindelicien. Aber diese Schädelform reicht zurück in die Zeit der Steingeräthe und Höhlenbewohner. Wir begegnen ihr in Cromagnon und Steeten. Grosse

Schädelvolumina finden sich auch heute bei den Slaven des östlichen Europa, z. B. in Böhmen. Diese kann man aber nicht mit den Kelten in einen Zusammenhang bringen.

Ein schöner, von Borggreve bei Hamm, 4′ in sandigem Torf gefundener Schädel, Nr. 73 meiner Sammlung, mit einer Capazität von 1570 ccm reiht sich den beschriebenen Schädeln an. Er kann ein Kelte sein, in seiner Nähe wurden 3 Thongefässe und ein blattförmiger gedrehter Halsring aus Bronze gefunden.

Prof. Ungar berichtete über einige von ihm beobachtete Fälle von Erkrankungen der Haut in Folge von Stoffen, die zum Färben von Kleidungsstücken verwendet waren; Prof. Müller theilte aus seinen Erfahrungen in Würzburg einen ähnlichen Fall mit.

Sitzung der naturwissenschaftlichen Sektion

vom 13. Mai 1889.

Vorsitzender: Prof. Ludwig.

Anwesend: 22 Mitglieder, 1 Gast.

Professor Rein lenkt zunächst die Aufmerksamkeit auf die Auffindung dreier Mercator-Karten in der Stadtbibliothek zu Breslau, über welche A. Heyer im neuesten Heft der Zeitschrift für wissenschaftliche Geographie berichtet. Es sind: 1. die Weltkarte, herausgegeben Duisburg 1569; 2. die Karte von Europa, Duisburg 1554, und 3. die Karte von Grossbritannien und Irland, Duisburg 1564. Die hohen Verdienste, welche Mercator (Gerhard Kremer) um die Kartographie und durch die nach einem neuen Princip (Mercator-Projection) gezeichnete Weltkarte um Schifffahrt und Welthandel hat, sowie der Umstand, dass die meisten der von ihm herausgegebenen Karten verloren gegangen sind, machen jenen Breslauer Fund hochinteressant und werthvoll. Dies gilt ganz besonders von den beiden ersten Karten. Kannte man doch von jener berühmten Weltkarte nur das eine Exemplar, welches durch Kauf aus dem Nachlasse Klaproths an die Pariser National-Bibliothek übergegangen war. Den hohen Werth des zweiten Fundes wird man am besten aus pag. 22 der Schrift Breusings „Gerhard Kremer, genannt Mercator, der deutsche Geograph“ (Duisburg 1869) erkennen, woselbst es heisst: „Aber schon im Jahre 1554 liess er eines seiner bedeutendsten Werke erscheinen, die grosse Karte von Europa, über die seine Zeitgenossen des Lobes nicht genug zu finden wissen. Leider müssen wir sagen: seine Zeitgenossen, denn es hat sich von diesem Werke bis jetzt nicht ein einziges Exemplar auffindeu lassen.“ Von den beiden er-

sten Karten Mercators, den einzigen, welche er während seines Aufenthalts in Löwen herausgab, nämlich der des heiligen Landes (1537) und Flanderns (1540) scheint die erste spurlos verloren zu sein, während ein Exemplar der zweiten 1876 im Nachlass eines belgischen Geistlichen gefunden, vom Magistrat der Stadt Antwerpen erworben und vervielfältigt wurde. Eine solche phototypische Nachbildung konnte 1883 beim Geographentag zu Frankfurt gezeigt und mit derjenigen Originalkarte von Flandern verglichen werden, welche Petrus Torrentinus 1538 herausgab und im Besitz des Germanischen Museums zu Nürnberg ist.

Hierauf brachte Professor Rein einige Beobachtungen aus dem Botanischen Garten zu Valencia zur Sprache, in welchem das milde Klima eine Reihe seltener exotischer Gewächse, darunter selbst tropische, vortrefflich gedeihen lässt. Zu den besondern Sehenswürdigkeiten gehören: 1. Ein Exemplar der Yucca filamentosa Lamk, welches etwa 5 bis 6 m hoch ist. Sein keulenförmiger, tiefgefurchter Stamm weist an der Basis 5,15 m und in Brusthöhe 3,42 m Umfang auf. In 2,5 m Höhe gabelt er sich in sechs bis acht kurze dicke Aeste. 2. Eine Norfolktanne (Araucaria excelsa R. Br.). Sie hat bei etwa 30 m Höhe 2,15 m Stammumfang und dürfte das stärkste Exemplar im ganzen Mittelmeergebiet sein. Schöner und fast gleich hoch und dick ist ein anderer Baum der Art, welcher sich in dem herrlichen Parke „La Concepcion“ bei Malaga befindet. 3. Eine Pinus canariensis Smith mit 1,70 m Stammumfang. Aus den Furchen der dicken, zerrissenen Borke treten vielfach kleine Büschel der dünnen, langen Nadeln, von denen je drei aus einer Scheide kommen. 4. Eine Chorisia speciosa Kunth. Dieser stattliche Baum von 3,6 m Umfang und etwa 20 m Höhe hat seine Heimat in den Urwäldern des Amazonas. Von seinen nahen Verwandten, dem Affenbrotbaum (Adansonia) und den Wollbäumen (Bombax), unterscheidet er sich u. a. durch die starke Bewehrung von Stamm und Aesten, welche mit korkartigen Stacheln besetzt sind, die von sehr breiter Basis aus sich rasch kegelförmig zuspitzen.

Privatdocent Pohlig legt eine Reihe von geologischen Photographien und von Mineralien vor, die derselbe von seinen letzten Reisen nach Mexico, den Vereinigten Staaten und Spanien mitgebracht hat. Unter den Mineralien sind besonders hervorzuheben: nicht weniger als zwölf bisher bei uns noch nicht bekannte Fundpunkte von Freigold aus Mexico, davon allein acht aus dem Staate Chihuahua, und vier mit theilweise krystallisirtem gediegenen Tellur oder Tellurgold; Jodsilberkrystalle von ungemeiner Grösse; natürliche Mennige in grösserer Masse pseudomorph nach Weissblei, gediegen Silber in Sandform aus Drusen; Individuen krystallinischen Zinnobers von fast 5 cm Durchmesser; gediegen Silber pseudomorph

nach flächenreichem Calcit. Vieles wahrscheinlich Neue harrt noch der Untersuchung; Werth wurde auf das Sammeln von Pseudomorphosen und Krystall-Hüttenproducte gelegt. Er spricht sodann über seine Untersuchungen fossiler Wirbelthierreste in den genannten Staaten.

Professor Ludwig demonstrirte zwei Exemplare einer Tiefsee-Holothurie, Elpidia glacialis, aus dem Karischen Meere und knüpfte daran eine Besprechung der wichtigsten Organisationsverhältnisse, durch welche sich die zur Ordnung der elasipoden vereinigten Seewalzen der Tiefsee von den Küstenformen unterscheiden.

Sitzung der naturwissenschaftlichen Sektion

vom 3. Juni 1889.

Vorsitzender: Prof. Ludwig.

Anwesend 10 Mitglieder.

Prof. Liebscher wird als ordentliches Mitglied aufgenommen.

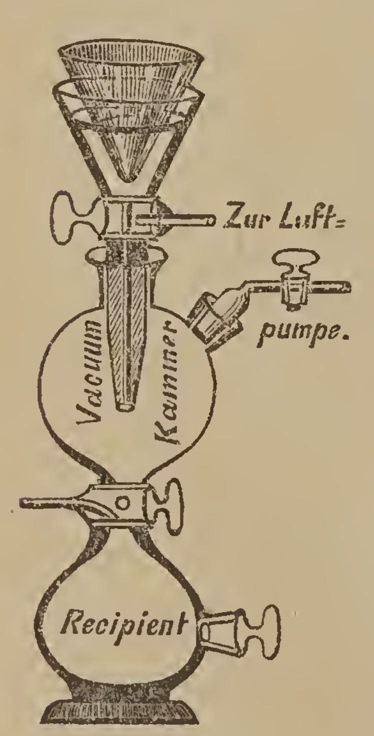
Herr Siegfried Stein berichtet über die Natur und die Erscheinungen der sogenannten Anlauffarben beim Härten von Stahl wie auch von Flussschmiedeeisen und von Roheisen bei deren Erwärmung. Es ist allgemein bekannt, dass Stahl mit blanken Oberflächen beim Erwärmen auf bestimmte Temperaturen eine dieser Temperatur jedesmal entsprechende Farbenerscheinung zeigt. Beim Härten von Stahlgeräthen, Stahlwerkzeugen wird diese Farbenerscheinung benutzt, um denselben die dem Gebrauch entsprechende Härte möglichst annähernd geben zu können. Die fertig bearbeiteten Stahlstücke werden auf etwa Rothglut erhitzt und dann in einer Flüssigkeit, entweder Oel, Wasser oder Quecksilber, rasch abgekühlt. Die Stücke erlangen hierdurch sogenannte Glashärte. Nach dem völligen Erkalten werden die Stücke langsam wieder gewärmt, wobei deren blankgemachte Oberfläche mit steigender Temperatur der Reihe nach diese Anlauffarben zeigt: bei 220^0 blassgelb, bei 230^0 strohgelb, bei 255^0 braun, bei 265^0 braun mit Purpurflecken, bei 277^0 purpurroth, bei 288^0 hellblau, bei 293^0 dunkelbau, bei 316^0 schwarzblau. Die Gegenstände bleiben um so härter, je weniger hoch man sie beim Anlassen erhitzt hat. Sobald die betreffende Farbe erscheint, löscht man die Stücke in kaltem Wasser vollständig ab. Diese Eigenschaft von Stahl und Eisen habe ich benutzt bei meinen Arbeiten und Untersuchungen über das Kleingefüge (die Mikrostructur) dieser Metalle, um die fein polirten Stücke anätzen und dann unter dem Mikroskop untersuchen und zu Naturselbstdrucken benutzen zu können. In frühern Jahren von 1874 an

habe ich solche hier vorgelegt und darüber berichtet. Neuerdings musste ich, um mein Prioritätsrecht zu wahren, in den Versammlungen der deutschen Eisenhüttenleute und der deutschen Ingenieure eingehende Mittheilungen machen, welche in der Zeitschrift „Stahl und Eisen“ 1887, S. 85—88 und 90—93, und in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure 1887, S. 480 u. ff., sowie in „Stahl und Eisen“ 1888, S. 595 zum Abdruck gelangten. Auf diesem Gebiete hat Ingenieur A. Martens von der physicalisch-technischen Versuchsanstalt zu Charlottenburg ganz ausserordentlich schöne Erfolge errungen, namentlich in der Darstellung von Lichtbildern solcher angeätzter Schliffe von Stahl- und Eisenplättchen mittels photographischer Aufnahmen. Diese Plättchen werden von ihm nach dem Aetzen nochmals angelassen, um die von den Säuren nicht angegriffenen Stellen mehr hervortreten zu lassen. Nach dem Vorschlag von Herrn Professor Vogel in Berlin werden die Bilder durch besonders für verschiedene Farben lichtempfindlich gemachte Platten klar und scharf aufgenommen. Ueber die Ursache der Erscheinung dieser Anlauffarben fand ich in der mir zugänglichen Literatur nur die Notiz, es seien Oxyde, welche auf den blanken Metallflächen entständen, ohne dass dafür irgendwo der Beweis beigebracht wurde. Bei der direkten mikroskopischen Untersuchung solcher geätzten Schliffe waren mir diese Farben mitunter störend entgegengetreten und ich wollte mich daher vergewissern, ob diese Anlauffarben wirklich durch Eisenoxyde hervorgerufen seien. Es geschah in folgender Weise: Herr Franz Müller, Nachfolger des verstorbenen Herrn Dr. Geissler von hier, versah ein an dem einen Ende zugeblasenes, schwer schmelzbares Glasrohr mit einem eingeschliffenen Hahnstöpsel, welchen er einerseits mit seiner bekannten Quecksilber-Luftpumpe und anderseits mit einem Entwicklungsgefäss für reinen Stickstoff verband. In das Glasrohr wurden die zu untersuchenden Stahl- und Eisenstückchen eingebettet und befand sich auf denselben die Quecksilberkugel eines Normal-Thermometers, das von 100° bis 360° C. anzeigte beim Erhitzen. Das Glasrohr mit seinem Inhalt wurde luftleer gepumpt, dann mit Stickstoff gefüllt und dieser auch wieder völlig evacuirt. In dem Rohr befanden sich also die Metallstückchen in einem denkbar sauerstoffreinen Raume. Nun wurde das Rohr an der Stelle, wo die Metalle lagen, allmählich mit einer Gasflamme erhitzt unter stetiger Erhaltung der Luftleere, sodass die aus den Metallen entweichenden Gase — Wasserstoff und Stickstoff — ebenfalls entfernt wurden. Es zeigte die innere Rohrwandung in dem kältern Theile einen weissen Beschlag, den noch zu untersuchen ich mir vorbehalte. Selbstverständlich waren die Metallstückchen vor dem Einlegen sauber abgewischt wie auch mit Alkohol und Aether gereinigt bzw. getrocknet worden. Beim Erhitzen zeigte keines der Stücke, gleichviel ob vorher gehärtet oder nicht gehärtet, beim

Durchlaufen der sämmtlichen vorhin aufgeführten Temperaturen irgend eine Farbenerscheinung. Nach dem allmählichen Erkalten wurde atmosphärische, also sauerstoffhaltige Luft in das Rohr eintreten gelassen und unter Beobachtung des Thermometers langsam wieder erwärmt. Nun traten der Reihenfolge nach, wie dieselbe vorstehend verzeichnet ist, eine Farbe nach der andern auf, von gelb bis tief dunkelblau. Die Stahlplättchen zeigten etwas früher wie das Eisenstück die betreffenden Anlauffarben. Ganz ähnliche Farben zeigen sich beim Erhitzen von Roheisen, aber besonders schön bei hochmanganhaltigem und hochgekohltem Spiegeleisen bezw. beim Manganeisen. Hiernach unterliegt es wohl keinem Zweifel, dass diese Anlauffarben durch Oxydation der Oberflächen von Stahl und Eisen bei deren Erhitzen an der Luft entstehen. Herrn Franz Müller statte ich hiermit meinen besten Dank ab für seine freundliche Bereitwilligkeit und Hülfe bei der Ausführung dieser Versuche.

Derselbe berichtet ferner über einen Filtrirapparat, welchen der verstorbene Herr Dr. H. Geissler ihm seiner Zeit angefertigt hat, um mit Hülfe des Luftdruckes grössere Mengen von Niederschlägen rasch und vollständig auszuwaschen. Sowohl die Niederschläge, wie auch die in der Waschflüssigkeit enthaltenen löslichen Stoffe, lassen sich damit sammeln, ohne den Betrieb des Apparates unterbrechen zu müssen.

Wie Dr. Geissler bei Herstellung der vielen von ihm angefertigten Apparate, die mit Recht seinen Namen tragen, grosse Beobachtungsgabe mit richtiger Ausführungsfähigkeit zeigte, so stellte er auch diesen Geissler'schen Filtrirapparat, wie ich ihn gern nenne, einfach, dauerhaft und gut arbeitend, derzeit dar.



Zunächst benutzte Dr. Geissler einen sogenannten Kipp'schen Wasserstoff- bezw. Schwefelwasserstoff-Entwicklungsapparat, setzte in den oberen Ballon statt des Reservoirtrichters einen dicht eingeschliffenen gewöhnlichen aber dickwandigen Glas-Filtrirtrichter mit eingeschliffenem Dreiwegehahn im oberen Theil des Trichterhalses. In das Verbindungsstück zwischen den beiden Ballons brachte Dr. Geissler ebenfalls einen gut eingeschliffenen Dreiwegehahn an. Bei diesen beiden Hähnen communicirte die eine, die dritte Oeffnung, nach Aussen ins Freie.

Die Entleerungsöffnung an dem unteren Ballon wurde mit einem Gummistopfen verschlossen, durch welchen das Rohr eines einfachen Glashahns ging. Desgleichen wurde die Einfüllöffnung am oberen Ballon mit Gummistopfen und einem einfachen Glashahn ver-

sehen. In den Glas-Filtrirtrichter wurde ein ungefähr 15 mm dicker in sich geschlossener Ring von weichem Gummi, auf ungefähr zwei Drittel der Höhe, lose eingelegt. Derselbe diente als Träger für einen porösen Trichter von unglasirtem Steingutbisquit, welchen der leider auch zu früh verstorbene intelligente Direktor Strasburger die Güte hatte, mit mehreren anderen Stücken für mich auf der hiesigen Steingutfabrik anzufertigen.

Solche Trichter, welche zwar porös, aber doch fest und stark sein müssen, um den Luftdruck aushalten zu können, haben ähnliche Eigenschaften wie die porösen Thonzellen der galvanischen Batterien. Fabriken, welche solche Thonzellen herstellen, werden auch derartige poröse Filtrirtrichter liefern können, ähnlich auch die Steingutfabriken. Es hat sich beim Gebrauch als zweckmässig erwiesen, die Trichter vor der Benutzung mit verdünnter, eventuell mit concentrirter Salzsäure gut auszulaugen und nachher mit reinem Wasser gut auszuwaschen. Abgesehen von der hierdurch gesicherten Reinerhaltung der Niederschläge oder des Filtrates, wird die Durchlässigkeit für das letztere gesteigert.

Um mit dem Apparat zu arbeiten, werden die vier Hähne und der Trichterhals gut eingefettet und nach dem Einsetzen des Glastrichters in diesen der Gummiring und weiter in diesen der poröse Filtertrichter eingelegt. Das Rohr an dem Hahn in der Einfüllöffnung des oberen Ballons, der Saugehahn, wird mit dem dickwandigen Gummischlauch einer Wasserluftpumpe in Verbindung gebracht. Der untere Ablaufhahn wird geschlossen am unteren Ballon, dieser mit dem oberen Ballon durch den Dreiwegehahn direkt in Verbindung gebracht und der obere Ballon mit dem Trichter durch den in seinem Halse befindlichen Dreiwegehahn ebenfalls direkt verbunden.

Sobald die Luftpumpe angelassen und der Saugehahn geöffnet ist, drückt man den porösen Filtrirtrichter in den Gummiring hinein. Dieser schliesst die beiden Trichter gegen sich und von der äusseren Luft aussen ab, so dass der Luftdruck nur auf die Innenfläche des porösen Trichters wirken kann, wodurch er nieder und fest gehalten wird in dem Gummiring und bei richtigem centrischen Einsetzen den Glastrichter an keiner Stelle berührt. Werden zu filtrirende Niederschläge nun in den porösen Bisquittrichter eingegossen, so sieht man alsbald die Flüssigkeit an dessen Aussenwand klar austreten und nach der Spitze hinab tröpfeln, zunächst in den oberen und dann allmählich in den unteren Ballon.

Ist dieser gefüllt und will man das Filtrat untersuchen oder anderweitig benutzen, so dreht man den unteren Dreiwegehahn um 90° und setzt den unteren Ballon mit der äusseren atmosph. Luft in Verbindung. Durch den unteren Ablaufhahn kann nun das Filtrat abgelassen werden aus dem unteren Ballon, während sich im

oberen Ballon noch stetig Filtrat neu ansammelt, welches durch Hahnwechsel wiederum in den unteren Ballon gelangt.

Will man den festgesaugten porösen Trichter auf kurze Zeit zur Untersuchung oder Entleerung der darin angesammelten Niederschläge aus dem Glastrichter entfernen, so hat man in dessen Trichterhals nur den Dreiwegehahn um 90° zu drehen, dann kann Aussenluft unter diesen porösen Trichter treten. Letzterer wird frei, während der obere oder auch mit diesem der untere Ballon luftleer bleibt. Die Filtration kann sofort nach Wiedereinsetzen des porösen Trichters und Umstellen des Dreiwegehahns im Trichterhals fortgesetzt werden.

Giesst man auf den Gummiring zwischen den oberen Rand des Glastrichters und des porösen Filtrirtrichters noch Waschflüssigkeit, so dringt diese mit durch die Wand dieses letzteren und beschleunigt naturgemäss das Auswaschen der darin befindlichen Niederschläge. Schliesst man dann den Saugehahn, so kann man die Wasserluftpumpe abstellen und doch noch einige Zeit die Filtration im Gange halten. Der Apparat lässt sich sowohl im Laboratorium als auch in Chemischen- wie in Farbenfabriken mit Vortheil benutzen, es kommt kein Filtrirpapier in die Niederschläge, welche sehr trocken gesaugt werden können. Die porösen Filtertrichter kosten nur wenig Geld, bei allenfallsigem einmaligen Gebrauch; können aber für dieselben Niederschläge, bei deren wiederholter Darstellung mit entsprechender Bezeichnung versehen, aufbewahrt und oft benutzt werden. Es ist mit einem Wort dieser Geissler'sche Filtrirapparat eine Filterpresse im Kleinen.

Für die Darstellung von den verschiedenartigsten Niederschlägen zu meinen Schmelzversuchen für hüttenmännische Arbeiten leistete mir dieser Apparat ganz ausgezeichnete Dienste.

Last not least muss ich hervorheben, dass ich durch Herrn Professor Dr. O. Wallach auf die Herstellung dieser porösen Filtertrichter hingewiesen wurde, als er sich im hiesigen chemischen Institut der wracken Bisquitteller bediente, um darauf seine organischen Präparate zu trocknen. Solche Teller hatten bis dahin für die hiesigen Steingutfabriken nicht allein keinen Werth, sondern wurden als Verlust betrachtet und verursachten noch Wegschaffungskosten. Die Filtrirapparate werden von Herrn Franz Müller in Bonn, Nachfolger von Herrn Dr. Geissler, ausgeführt und geliefert.

Herr Privatdozent Dr. Rauff sprach über fossile Kieselspongien, den Hexactinelliden angehörend, aus den Silurschichten von Oneida County im Staate New-York und über problematische Reste aus dem Cambrium Skandinaviens, welche als Abdrücke von Medusen gedeutet worden sind.

Herr Privatdozent Dr. Pohlig macht einige auf seiner vorjährigen geologischen Reise nach Mexico gesammelte botanische Mittheilungen, insbesondere über Vorkommen und Verbreitung der Coniferen in Mexico, unter Vorlegung von naturhistorischen Gegenständen und Photographieen, u. a. von dem dicksten Baume des Landes (zu Tule), einem Taxodium von 66 m Stammumfang. Die Gipfel der Schneeberge tragen alle üppige Coniferen-Urwälder, zu unterst Cypressen u. s. w. und Kiefern, weiter oben auch Tannen und Fichten (Zone der Tierra Fria). Der eigentliche tropische Urwald beginnt erst von etwa 1000 m Höhe an nach unten; am charakteristischsten ist die Flora der weiten Hochflächen, stachliches Gestrüpp von Leguminosen, besonders Akazien und Myrten, Azalien, Ageven, Cacteen, Yucca, Solaneen u. s. w.

Sitzung der naturwissenschaftlichen Sektion

vom 8. Juli 1889.

Vorsitzender: Prof. Ludwig.

Anwesend 14 Mitglieder.

Privatdozent Dr. A. König wird als ordentliches Mitglied aufgenommen.

Privatdozent Dr. Pohlig theilt einige auf seiner vorjährigen geologischen Reise nach Mexico gesammelte Beobachtungen zoologischer Natur mit, unter Vorlegung einiger Jagdtrophäen und sonstiger Objecte, z. B. der in Mexico gern gegessenen Raupen der Agave. Ein im Erscheinen begriffenes grosses englisches Werk über Centralamerika und Mexico wird wohl die auch vom Vortragenden beobachteten Thatsachen bringen, die sich besonders erstrecken auf die natürlichen Rassen, z. B. des Puma (mindestens drei), des Virginia-Hirsches (mindestens drei) u. s. w., sowie auf die überraschend weit nach Süden gehende constante oder accidentielle Verbreitung nordamerikanischer Arten, des Virginia- und Canada-Hirsches, der Gabelgemse, des Wildschafes, grauen Bären, Prairiehundes u. s. w. Dr. Pohlig verbreitet sich schliesslich über einige in den Sammlungen der Vereinigten Staaten gemachte Erfahrungen, über die verschiedenen Rassen amerikanischer Wildschafe (vier mindestens), über die sechs Arten der nordamerikanischen Hirsche mit ihren Naturrassen, über den Moschusochsen u. s. w., und beschreibt den eigenhändigen Fang einer Klapperschlange für das Bonner Museum.

Prof. Rein berichtete über das Ergebniss einer Reise, welche H. W. Totham mit Begleitung im verflossenen Sommer von Sitka aus nach dem Eliasberge unternommen hatte. Obwohl man den

Gipfel nicht erreichte, scheint die 1874 von Dall bestimmte Höhe von 19500 engl. Fuss (5944 m) doch der Wirklichkeit näher zu kommen, als die frühere Berechnung des Russen Malespina zu 5400 m, und der St. Eliasberg somit der höchste Gipfel von Nordamerika zu sein. Von besonderm Interesse sind die photographischen und kartographischen Aufnahmen sowie die Gletscher- und Gesteinsbeobachtungen Tothams. Es ergiebt sich daraus, dass der Eliasberg nicht der erloschene kegelförmige Vulkan ist, wie er bisher dargestellt wurde, sondern einfach nur der höchste Gipfel einer alten Gebirgskette, die unter 60° N. weit der pacifischen Küste entlang zieht und bei deren Entstehung vulkanische Kräfte wahrscheinlich gar nicht mitwirkten, dass also auch der vermeintliche Krater nur ein Erosionsprodukt ist. Die Moränen der riesigen Gletscher, welche, wie bei dem Malespina- und Guyot-Gletscher, sich bis zum Meere erstrecken, weisen nur Schiefer- und Quarzitgestein auf, weichen aber zum Theil, gleich dem Gletschereis, von ähnlichen Bildungen der Alpen weit ab.

Prof. Ludwig legte den unlängst erschienenen 30. Band der zoologischen Ergebnisse der Challenger-Expedition vor, welcher die Bearbeitung der Seesterne von W. P. Sladen enthält. In einem mehr als 900 Seiten starken Quartbande, den ein Atlas von 118 Tafeln begleitet, giebt der Verfasser eine systematische Monographie der ganzen Classe, welche sich würdig an die übrigen Bearbeitungen der Echinodermen des Challenger durch A. Agassiz, P. H. Carpenter, Th. Lymann und Hj. Théel anreiht und dieselben zu einem Abschlusse bringt. Für die Begrenzung und Anordnung der Familien und Gattungen bringt Sladen eine neue Eintheilung der Seesterne in Vorschlag, welche in erster Linie auf das Vorhandensein oder Fehlen deutlicher Randplatten, dann aber auch auf die Anordnung der Hautkiemen (für welche er den Stimpson'schen Terminus papulae wieder aufnimmt) und der Füsschen Rücksicht nimmt. Er theilt die ganze Classe in die beiden Ordnungen der Phanerozonia und Cryptozonia; erstere haben wohlentwickelte Randplatten, auf den Rücken beschränkte papulae und biseriale Füsschenstellung; bei letztern sind die Randplatten undeutlich oder gar nicht mehr nachweisbar, die papulae treten auch marginal und ventral auf und die Füsschenstellung ist durchgängig eine quadriseriale. Die Phanerozonia, welche Sladen als die phylogenetisch ältere Gruppe ansieht, zerfallen in acht, die Cryptozonia in zehn Familien. Alle 18 Familien umfassen zusammen nicht weniger als 137 Gattungen mit 810 Arten; darunter sind 45 Gattungen, 5 Untergattungen und 196 Arten, welche in dem vorliegenden Werke zum ersten Male beschrieben werden. Bei jeder Familie giebt der Verfasser eine Charakteristik und Kritik aller dahin gehörigen alten und neuen Gattungen.

Bei den einzelnen Gattungen werden zwar nur die neuen Arten ausführlich beschrieben, alle ältern Arten aber doch wenigstens in Bezug auf ihre geographische Verbreitung angeführt. Den Schluss des Werkes bildet eine ganz besonders dankenswerthe tabellarische Uebersicht sämmtlicher bis jetzt bekannten Arten mit Angabe ihrer bathymetrischen und geographischen Verbreitung, der Bodenbeschaffenheit und der Synonyme. Im Anschluss an das Sladen'sche Werk gab Professor Ludwig eine Uebersicht über die geschichtliche Entwicklung der Systematik der Seesterne und besprach schliesslich etwas näher die Tiefseesterne aus der Familie der Porzellanasteriden, welche wegen der häufig auftretenden Analerhebung, der grossen Terminalplatten mancher Arten und namentlich wegen der ihnen eigenthümlichen siebförmigen Organe ein besonderes Interesse beanspruchen.

Professor Dr. Gieseler zeigte eine Lichtpause seiner 40 Winterhalbjahre umfassenden graphischen Darstellung der mittleren Tagestemperaturen von Bonn und erläuterte einige in derselben hervortretende regelmässige Wiederholungen. Ein Theil derselben ist schon früher besprochen, und über die neu aufgefundenen soll nach Abschluss der Untersuchungen referirt werden.

Allgemeine Sitzung vom 4. November 1889.

Vorsitzender: Prof. Ludwig.

Anwesend: 20 Mitglieder, 1 Gast.

Prof. Rein legt Exemplare von Ranunculus bullatus L. vor und knüpft daran Bemerkungen über die Eigenthümlichkeiten und die geographische Verbreitung, welche diesen Hahnenfuss zu einer der interessantesten von den etwa 180 Arten machen, die man kennt. Die büschelförmige Wurzel und die glänzend gelben Blüthen erinnern an unser Scharbock kraut, die kurzgestielten wurzelständigen Blätter, welche breit eiförmig und grob gezähnt sind, und die einblüthigen, blattlosen Blüthenstiele, sowie die ganze Gestalt der Pflanze geben ihr einen hochalpinen Charakter. Ihre Blüthezeit beginnt, wenn diejenige aller andern Arten vorbei ist, denn sie fällt in den Winter vom September bis Januar. Endlich bewohnt dieser Hahnenfuss keine Gebirge, sondern die Ebenen und Hügellandschaften der westlichen, wärmern Mittelmeerregion, ist häufig an unbebauten Stellen, namentlich aber in den Olivenhainen Südportugals, Spaniens, Marokkos, Algiers und Tunesiens, findet sich auch noch auf Sicilien, Cephalonia und Kreta, aber nicht weiter östlich. Der Vortragende ist in der Lage, den vielen bekannten Fundstätten eine

neue und besonders interessante zuzufügen und in photographischen Abbildungen zu zeigen. Die von ihm vorgelegten Exemplare stammen aus den römischen Ruinen von Mérida am Guadiana, den mit Rasen bedeckten Granitbänken des Amphitheaters von Marcus Agrippa daselbst und den römischen Bädern und nicht weit davon. Im Anschluss hieran bespricht Prof. Rein auch die zahlreichen andern römischen Alterthümer der Emerita Augusta, des ehemaligen Roms Hispaniens, wie die wohl erhaltene 900 m lange Granitbrücke über den Guadiana, den Trajansbogen, das Schloss, den Tempel des Mars, die 6 km lange Wasserleitung und andere mehr und legt Photographieen derselben vor.

Sitzung der naturwissenschaftlichen Sektion

vom 11. November 1889.

Vorsitzender: Prof. Ludwig.

Anwesend: 21 Mitglieder.

Die Herren Dr. Bruhns, Assistent am mineralogischen Institut, und Privatdozent Dr. Noll, Assistent am botanischen Institut, werden als ordentliche Mitglieder der Sektion aufgenommen.

Professor Rein legte der Gesellschaft vor die Früchte des Mangosteen-Baumes, Garcinia Mangostana, die wohlschmeckendste und gesundeste Frucht tropischer Gegenden, hauptsächlich gebaut in Singapore und auf den Inseln des Malayischen Archipels.

Dr. D. Brandis hielt folgenden Vortrag:

Was Herr Professor Rein in der letzten allgemeinen Sitzung über die Blüthezeit von Ranunculus bullatus gesagt hat, veranlasst mich zu einigen Bemerkungen in Betreff der specifischen Individualität, die sich bei Phanerogamen in dem Eintritt und in der Dauer der Blüthezeit kund gibt. Um zunächst bei der Gattung Ranunculus zu bleiben, so nimmt allerdings Ranunculus bullatus eine besondere Stellung ein, da er im Herbst blüht, während die Mehrzahl der europäischen Arten dieser Gattung im Frühjahre und im Frühsommer zur Blüthe gelangen. Und zwar ist dies auch bei der Mehrzahl der Arten in dem Heimathslande von R. bullatus der Fall, also zum Beispiel in Spanien und Italien. Von den Arten des Hochgebirges sehen wir ab, denn diese kommen zur Blüthe, wenn in der Höhe, in welcher sie wachsen, der Schnee schmilzt, also bald früher bald später, je nach der Höhenlage. Die verschiedenen Arten dieser Gattung haben ihre bestimmt ausgesprochene Eigenthümlichkeit in dieser Hinsicht. Um nun von einigen der häufigsten Arten unserer Flora zu reden, so sind be-

kanntlich Ranunculus Ficaria und Ranunculus auricomus Frühlingsblüthler, sie blühen im April und Mai und haben eine kurze Blüthezeit. Professor Hoffmann in Giessen hat im IV. Bande der Berichte d. Deutschen Botanischen Gesellschaft die Resultate seiner langjährigen phaenologischen Arbeiten zusammengestellt. Für Ficaria gibt das Mittel von 27jährigen Beobachtungen den 25. März und für auricomus den 15. April als Blüthenanfang. Diese beiden Arten blühen nur kurz, eine längere Blüthezeit hat der schöne weissblühende Ranunculus aconitifolius. Das mittlere Datum in Giessen, nach Hoffmann's Untersuchungen, ist der 5. Juni, ich habe ihn aber in dem warmen Frühjahr 1885 am Rheineck bei Brohl schon Ende April in voller Blüthe gefunden, und er blüht bis in den August. Der am längsten blühende von unseren Arten ist Ranunculus Flammula, er beginnt Ende Mai (29. Mai in Giessen) und blüht bis in den October.

Aehnliche Verschiedenheiten findet man bei vielen Gattungen phanerogamischer Pflanzen. Es ist eine spezifische Eigenthümlichkeit der Christrose (Helleborus niger), dass sie im November und December blüht, während die Blüthezeit des Helleborus viridis, foetidus und anderer Arten in den März und April fällt. Der Seidelbast (Daphne Mezereum) schmückt sich vor den Blättern im Februar und März mit seinen rosenrothen Blüthen, während Daphne Cneorum erst nach den Blättern im Juni und Juli blüht. Aehnliche specifische Verschiedenheiten finden statt in Betreff der Zeit, welche die Pflanzen von der Blüthe bis zur Samenreife brauchen. Cornus mas, der im März vor den Blättern blüht, braucht im Mittel 5 Monate und 11 Tage, um seine Früchte zu reifen, während bei Cornus sanguinea die mittleren Daten des Blüthenanfanges und der Fruchtreife der 6. Juni und der 19. August sind, also 2 Monate und 13 Tage. Ich habe diese Eigenthümlichkeiten als specifisch bezeichnet. Bei den genannten Pflanzen und vielen anderen gehören sie auch der Species als solcher an und vererben sich durch den Samen. In anderen Fällen aber sind sie Merkmal einer Abart oder Varietät, und dass in solchen Fällen diese Merkmale sich nicht nothwendiger Weise durch den Samen fortpflanzen, das lehren uns zahlreiche Kulturvarietäten, unter andern früh- und spätreife Aepfel.

Analog sind die Erscheinungen der Periodicität bei den Vegetationsorganen, also die Zeit des Laubausbruches und des Laubabfalles, sowie die Lebensdauer der Blätter. Dass die Buche 10—12 Tage vor der Eiche grün wird, und ihr Laub im Herbst früher abwirft weiss Jedermann, ebenso dass die Blätter einer jeden Art immergrüner Bäume z. B. unserer Nadelhölzer eine bestimmte Dauer haben, also Pinus silvestris 2—3 Jahre, Pinus montana 3—4, die Fichte 6—7 und die Weisstanne 8—10 Jahre.

Diese Thatsachen sind allbekannt, und Niemand findet etwas

Besonderes darin. Ebenso erscheint es als selbstverständlich, dass, wenn Pflanzen in ein anderes Klima versetzt werden, oder in einem Treibhause unter anderen klimatischen Bedingungen leben, die periodischen Erscheinungen wie die des Laubausbruches, des Blühens und der Fruchtreife sich mehr oder weniger den klimatischen Bedingungen ihres neuen Standortes anpassen. In unseren Breiten kann man im Treibhause Erdbeeren und Kirschen im Winter zur Reife bringen. Dies erscheint uns natürlich, und ebenso erscheint es uns selbstverständlich, dass die Alpenpflanzen, wenn wir sie in unsere Gärten versetzen, oder wenn sie mit dem Kies der Flüsse in die Ebene hinabgeschwemmt werden, früher im Jahre zur Blüthe kommen, als am Rande des Gletschers oder an der Grenze des ewigen Schnees. Auch wundern wir uns nicht darüber, dass Pflanzen, welche von der nördlichen in die südliche Hemisphäre oder umgekehrt verpflanzt werden, ihre Gewohnheiten so zu sagen umkehren. Robinia pseudacacia, welche bei uns im Juni blüht (Mittlerer Blüthenanfang am 2. Juni nach Hoffmann), kommt am Cap der guten Hoffnung im October, dem dortigen Frühling zur Blüthe. Die Eiche verliert ihre Blätter im Mai, dem dortigen Winter, ist aber nur eine kurze Zeit, oft nur 2 Monate, blattlos. Diese letztere bemerkenswerthe Thatsache ist wohl durch den milden Winter der Capkolonie zu erklären. Zu dieser Klasse von Erscheinungen gehört die bekannte Thatsache, dass manche Pflanzen, welche in einem warmen Klima mehrjährig ja baumartig sind, wenn sie in einer Gegend mit kaltem Winter gebaut werden, in einem Sommer ihre Vegetation abschliessen. Ricinus communis zum Beispiel ist ein Baum in Südafrika, aber nur einjährig in Europa.

In Ostindien, wo wie bekannt, in den meisten Gegenden das Jahr sich in eine lange trockene und in eine meist kürzere Regenzeit theilt, sind viele Bäume blattlos während der trockenen Jahreszeit, vom Januar bis zum Mai. Der letzte Theil dieser trockenen Periode ist in der Regel die heisseste Zeit des Jahres. Zu diesen Bäumen gehört auch der Teakbaum, Tectona grandis. In Birma sowie in Vorderindien findet er sich in Gegenden mit überaus feuchtem und mit minder feuchtem Klima, und sowohl in feuchten Niederungen als auf trockenen Hängen. Auf trockenem Standort und in einem minder feuchten Klima verliert er sein Laub schon im Januar und bleibt kahl bis gegen Ende Mai. An feuchteren Orten dagegen bleiben die Blätter länger und an solchen Orten ist der Baum oft nur wenige Wochen laublos. Dies erscheint uns nicht mehr verwunderlich, als dass bei uns die Buche und Eiche in der Ebene früher ausschlägt als hoch im Gebirge, oder dass im Herbst Eichen und Buchen auf dem Sandsteingebirge des Spessart schon kahl sind, während sie in günstigerer Lage in der Ebene noch belaubt sind.

Alles dies erscheint selbstverständlich. Es giebt aber einige Erscheinungen, welche in dieselbe Kategorie gehören, und die auf den ersten Blick merkwürdig sind. Auf diese Erscheinungen möchte ich mir gestatten Ihre Aufmerksamkeit zu lenken.

Ein Baum aus der Familie der Anacardiaceen, Odina Wodier, der in den Wäldern Hinterindiens sowie Vorderindiens häufig ist, ist bemerkenswerth, weil er vom Januar bis Juni blattlos, länger als irgend ein anderer Baum dieser trockenen Wälder, welche in der trockenen Jahreszeit kahl und nur während der Regenzeit und der darauf folgenden Herbstmonate, wenn der Boden noch feucht ist, belaubt sind. Dieser Baum ist einheimisch in Gegenden mit sehr verschiedenem Klima im tropischen sowohl wie im subtropischen Indien. Im Himalaya-Gebirge steigt er bis zu 1200 m und er findet sich in den feuchtesten Gegenden in Birma, sowie an der Westküste der Vorderindischen Halbinsel, sowohl wie in den trockenen Bergen von Rajputana im nordwestlichen Indien am Rande der Indischen Wüste. In allen diesen Gegenden ist der Baum laublos vom Januar bis zum Juni. Es gibt nur eine Ausnahme und das sind die Gegenden an der Ostküste von Vorderindien, an der Coromandelküste. In Madras und der Umgegend wird der Baum häufig in Alleen angepflanzt und hier ist er ein immergrüner Baum. Ich wollte nicht glauben, dass es derselbe Baum sei, bis ich mich durch die Untersuchung der Blüthen und Früchte überzeugte. In allen anderen Gegenden Indiens gilt er mit Recht als ein hässlicher Baum, wenn er mit seinen dicken unförmlichen Zweigen laublos dasteht. Schatten gibt er nicht zu der Zeit, wenn man Schatten nöthig hat, das heisst in der heissen Jahreszeit, und Niemand denkt daran ihn als Alleebaum zu empfehlen.

Das Klima von Madras ist heiss und hat im Verhältniss zu der hohen Temperatur wenig Regen. Die mittlere Temperatur des Jahres ist 28^{0}, die des heissesten Monats (Juni) 30.9^{0} und die des kühlsten (Januar) 26.5^{0} des 100theiligen Thermometers. Die mittlere Regenmenge ist 125 cm. Aber der Regen ist ziemlich gleichförmig über das Jahr vertheilt. Nur die 4 Monate Januar bis April sind fast regenlos, vom Mai bis September macht sich, wenn auch nur schwach, der Einfluss des Südwestmonsoon geltend, und in den drei Herbstmonaten treten die Stürme und heftigen Regenschauer des sogenannten Nordost-Monsoon ein. Dabei, und dies ist in dem vorliegenden Falle wahrscheinlich das wichtigste, ist die Luftfeuchtigkeit während des ganzen Jahres, auch in den drei regenlosen Monaten, beträchtlich.

Während Madras in 13^{0} n. B. ein gleichförmig heisses Klima besitzt, so haben die Nilgiris oder blauen Berge, welche sich unter 11^{0} 30′ an der Westseite der Halbinsel von der westlichen Ghatkette abzweigen, ein gleichförmig gemässigtes Klima. Diese Berge

bilden ein Hochland von ohngefähr 1500 qkm, mit einer mittleren Erhebung von 1900 m. Die mittlere Temperatur des Jahres ist 16⁰, die des wärmsten Monates (Mai) 18.7⁰ und die des kühlsten Monats (Januar) 13⁰ des 100theiligen Thermometers. Bei so niedriger Temperatur lässt eine Regenmenge von 118 cm das Klima als ein für die Vegetation ungemein günstiges erscheinen. Vermöge der Lage dieses Hochlandes erhält es ausgiebige Regen sowohl im Sommer mit dem S.W.-Monsoon als auch im Herbst mit dem sogenannten N.O.-Monsoon. Nur Januar und Februar sind trocken. Eine Unterbrechung der Vegetation durch kalte oder trockene Jahreszeit findet daher nicht statt. Sommer und Winter, die trockenen und feuchten Jahreszeiten, gehen fast unmerklich in einander über.

Die Folgen dieses wunderbar gleichförmigen Klima's zeigen sich in auffallender Weise in einigen bestimmt ausgeprägten Eigenthümlichkeiten der Vegetation. In mehreren Gärten von Ootacamund hat man unsere Eiche angepflanzt. Der Baum wächst dort ungemein langsam, aber er ist immergrün, er verliert seine Blätter allmählich, ist nie ganz kahl. Ferner haben viele Bäume und Sträucher auf den blauen Bergen eine ausserordentlich lange Blüthezeit. Ein Hypericum, mysorense genannt, ein kleiner Strauch, ungemein häufig, ist durch seine grossen goldgelben Blumen eine Zierde der Gegend vom März bis zum October. Ein grosser Strauch aus der Familie der Myrtaceen, Rhodomyrtus tomentosa, der ausgedehnte Dickichte bildet, ist während derselben Zeit mit rosenrothen Blüthen und später zugleich mit den stachelbeerähnlichen Früchten bedeckt. Dasselbe gilt von vielen anderen Arten. Einige blühen ohne Unterbrechung, andere haben zwei Blüthezeiten, die eine im Juni und Juli und die andere im October, nachdem die heftigen Sommerregen zu Ende sind.

Mehrere Arten von Bäumen und Sträuchern sind diesen blauen Bergen und dem Himalayagebirge gemeinsam und es besteht die bemerkenswerthe Thatsache, dass während diese Arten auf dem Himalayagebirge eine kurze scharf begrenzte Blüthezeit haben, sie auf den blauen Bergen während eines grossen Theils des Jahres in Blüthe sind. Im Himalayagebirge sind in der Höhenlage, welche der der blauen Berge entspricht, die vier Jahreszeiten, Winter, Frühling, Sommer und Herbst fast ebenso scharf ausgeprägt, wie im mittleren Europa, und dadurch unterscheidet sich das Klima wesentlich von dem der blauen Berge. Ich will hier besonders zwei Brombeeren nennen, Rubus ellipticus mit gelben und lasiocarpus mit schwarzen Beeren. Auf dem Himalayagebirge, wo sie bis zu einer Höhe von 2400 m ansteigen, haben sie eine kurze Blüthezeit von 14 Tagen bis 3 Wochen, im Frühjahr, März oder April, je nach der Höhenlage. Auf den Nilgiris dagegen tragen sie Blüthen und Früchte bis zum October. Aehnlich steht es mit dem prachtvollen Rhododendron

aboreum, dessen dunkelrothe Blüthenbüschel auf den Nilgiris während einer viel längeren Zeit den Schmuck des Waldes bilden, als im Himalayagebirge. Das Klima der blauen Berge hat eben keinen ausgesprochenen Frühling wie das Klima des Himalaya. Die Verbreitungsbezirke dieser Arten auf den Nilgiris und dem Himalaya sind durch die ganze Länge von Vorderindien von einander geschieden. Man nimmt ja wohl an, dass die dazwischen gelegenen Landschaften in längst vergangenen Zeiten ein kühles Klima hatten, und dass damals der Verbreitungsbezirk dieser und anderer Arten ein weit ausgedehnterer war. In den Merkmalen der Blätter, Blüthen und Früchte und in dem ganzen Aufbau der Pflanzen hat keine Veränderung stattgefunden. Aber in den periodischen Erscheinungen des Blühens und der Fruchtreife haben sie in den beiden Wohnorten verschiedene Gewohnheiten angenommen.

Etwas ähnliches hat sich in den letzten 50 Jahren mit einer Australischen Acacie, der Acacia dealbata Link zugetragen. Dieser Baum, welcher in Neu-Süd-Wales, in Victoria und Tasmania als Silver Wattle bekannt ist, ward im Anfang der 40er Jahre durch Samen auf den Nilgiris eingeführt, und da er dort rasch und üppig wächst und sich leicht durch Wurzelbrut vermehrt, so ist er jetzt ausserordentlich verbreitet, mehr als manchem Gartenbesitzer lieb ist. In Australien blüht er im dortigen Frühjahr, das heisst im October. Glaubwürdige und gute Beobachter, die seit langen Jahren in Ootacamund ansässig waren, haben mir berichtet, dass dieser Baum von 1845 bis 1850 noch im October zu blühen pflegte, dass später die Blüthezeit im September war, dass 1870 der Baum im August und 1878 im Juli geblüht habe. Im Jahre 1882, als ich längere Zeit auf den blauen Bergen zubrachte, blühte Acacia dealbata im Juni und Juli.

Man kann es sich möglich denken, dass bei der Verpflanzung eines Baumes in ein anderes aber mehr gleichförmiges Klima die Wirkung einer solchen Verpflanzung nicht eine plötzliche, sondern eine mehr allmähliche ist.

Die hier erwähnten Thatsachen mögen Manchem unwichtig oder gar trivial erscheinen, sie werfen aber Licht auf die Veränderlichkeit specifischer Merkmale phaneragamer Pflanzen unter dem Einfluss veränderter Lebensbedingungen.

Privatdozent Dr. C. Pulfrich berichtete über das Resultat einer Untersuchung betreffend das Brechungsvermögen von Mischungen zweier Flüssigkeiten. Versucht man das Brechungsvermögen von Mischungen zweier Flüssigkeiten nach dem gewöhnlichen Mischungsgesetz aus dem Brechungsvermögen der beiden Bestandtheile abzuleiten, so gelangt man zu Resultaten, welche immer nur in erster Annäherung mit der Erfahrung übereinstimmen. Ebenso zeigt die aus dem Mischungsgesetz hergeleitete Dichte

in Folge der Volumänderung Abweichungen gegen die wahre. Zwischen den beiden Abweichungen besteht nun nach den Untersuchungen des Vortragenden eine innige Beziehung und es ist auf Grund dieser Beziehung möglich geworden, aus dem Brechungsvermögen der Bestandtheile das Brechungsvermögen der Mischung nunmehr in vollständiger Uebereinstimmung mit der Erfahrung abzuleiten. Dem Ausdruck für die Aenderung der Volumeinheit, welcher bei einer Kontraktion positiv, bei einer Dilatation negativ ist, wurde nämlich ein analog gebildeter für das Brechungsvermögen gegenübergestellt und es zeigte sich, dass beide stets dasselbe Vorzeichen besitzen und für die verschiedenen Mischungsverhältnisse einfach proportional zu setzen sind. An einer grossen Reihe von Mischungen wurde die gefundene Beziehung geprüft. Sie liess sich sogar auf Fälle ausdehnen, wo man ihre Gültigkeit nicht vermuthen sollte. Es stellte sich nämlich heraus, dass die für die Mischungen zweier verschiedener Flüssigkeiten aufgestellte Formel auf die durch Temperaturänderung hervorgerufene Dichtigkeitsänderung einer Flüssigkeit einfach übertragen werden konnte. Dabei stellte man sich eine Flüssigkeit von einer bestimmten mittleren Temperatur vor als das Resultat der Mischuug eines bestimmten Volums der Flüssigkeit von höherer Temperatur mit einem bestimmten anderen Volum derselben Flüssigkeit von niedrerer Temperatur; die dabei stattfindende Volumänderung wurde dann in einer der früheren analogen Weise in Rechnung gebracht. Bestimmte Abnormitäten im Verlauf der Brechungsindices gegenüber dem Verlauf der Dichte erscheinen, während sie für alle bisherigen auf die „Konstanz des Refraktionsvermögens“ gegründeten Ausdrücke als ein Stein des Anstosses zu betrachten sind, als die natürliche Folge der vollständigen Proportionalität der Kontraktion des Brechungsvermögens und der Kontraktion des Volums. Die Resultate der Untersuchung sind in der Ostwald'schen Zeitschrift für physikalische Chemie veröffentlicht.

Dr. Busz berichtete über das Verhältniss einiger Tuffe des Laacher-See-Gebietes zu den in Verbindung mit denselben auftretenden Gesteinen.

Die Frage nach dem Zusammenhang der gewaltigen Tuffmassen, welche den halbkreisförmigen Rücken des Gänsehalses zwischen den Dörfern Bell, Rieden, Weibern und Kempenich bilden, mit den Eruptivgesteinen dieses Gebietes, welche mit verschiedenen Namen als Leucitophyr, Noseanphonolith, Noseanmelanitgestein bezeichnet, die Höhen von Olbrück, Perlerkopf, Burgberg, Englerkopf u. m. a. zusammensetzen, ist wohl schon vielfach erörtert worden, aber bisher noch nicht Gegenstand einer eingehenden Untersuchung gewesen.

Auf mehrfachen Excursionen, welche derselbe während dieses

Sommers in jenes Gebiet machte, hatte er Gelegenheit eine Reihe von Stücken zu sammeln, welche geeignet erscheinen, einen Einblick in den Zusammenhang der in Frage stehenden Gesteine zu gewähren.

Südöstlich am Fusse des Olbrückkegels, an dem Wege, welcher über die Höhe von dem Dorfe Hain nach Wollscheid führt, wurde ein neuer Aufschluss eines Bimsteintuffes gefunden.

Dieser Tuff von hellbrauner Farbe ist sehr locker und besteht aus Bimsteinfragmenten, meist nicht grösser als etwa eine Erbse, etwas grösseren Stücken devonischen Schiefers, Quarz in Körnern, und mit der Lupe deutlich erkennbaren Krystallen von Leucit. Eine grosse Menge von Blöcken des Olbrückgesteines liegen in dem Tuff.

Die mikroskopische Untersuchung ergab, dass der Bimstein zum grössten Theil aus kleinen, meist scharf achtseitig begrenzten, oft aber auch abgerundeten Leucitkrystallen besteht, welche zuweilen eine ansehnliche Grösse erreichen und dann unter gekreuzten Nicols deutlich die Zwillingsstreifung erkennen lassen. An Einschlüssen sind diese Leucite sehr arm, selten nur sind sie von einzelnen Augitmikrolithen durchspickt, und man könnte die kleineren Krystalle für Glasmasse halten, wenn nicht die scharfe achtseitige Umgrenzung das Mineral in diesem Falle charakterisirte; zahlreiche Sprünge gehen durch die Krystalle hindurch. Das Bindemittel ist ein farbloses, zuweilen gelbliches, an Entglasungsprodukten reiches Glas. Der grösste Theil dieser Entglasungsprodukte ist Augit, jedoch ist auch Magneteisen und Titanit erkennbar. Nephelin tritt in rechteckigen und sechsseitigen Querschnitten auf und enthält massenhafte Einlagerungen, welche immer den äusseren Umgrenzungen parallel angeordnet sind. Nosean findet sich nur spärlich, aber in scharf conturirten Krystallen. Er ist stets vollständig zersetzt.

Ausser den in der Grundmasse liegenden Augitleistchen, welche häufig die Leucitkrystalle umgrenzen, ebenso wie es in dem Olbrückgesteine der Fall ist, kommen auch grössere Krystalle grünen Augites vor, aber nur in geringer Menge.

Die lichtbraune Masse, in welcher diese Bimsteinstücke liegen, besteht zum grössten Theil aus zertrümmertem Bimsteinmaterial und lässt noch deutlich viele Leucitkrystalle, Augit und zuweilen auch Nosean erkennen. Sanidin, grössere Augitkrystalle, Biotit, Quarz- und Schieferbruchstücke liegen in Menge darin.

Zur Vergleichung mit dem Bimsteine sei kurz die Zusammensetzung des Olbrückgesteines erwähnt.

Den grössten Theil der Grundmasse bilden Leucitkrystalle, stets umrandet von grünen Augitleisten. Reichlich liegen dazwischen Nephelinquerschnitte mit den den Umgrenzungen parallel angeordneten Einschlüssen. In dieser Grundmasse, welche ziemlich grob-

körnig ist, liegen grosse Noseane, vom Rande aus nach dem Inneren zu in Zersetzungsprodukte übergehend; auch sind ausserdem winzig kleine Noseankrystalle nicht selten. Titanit ist häufig, Sanidin in grossen Krystallen, aber nicht reichlich vorhanden.

Die mikroskopische Beschaffenheit des Bimsteines und des anstehenden Phonolithes weist nach dem Vorhergehenden darauf hin, dass beide Gesteine nur verschiedene Ausbildungsformen desselben Magmas sind, dass sie somit zu derselben Zeit entstanden sein müssen. Dieser Bimsteintuff aber ist den geschichteten basaltischen Tuffen, welche auch andererorts die Grundlage der sogenannten Leucittuffe bilden, aufgelagert, mithin geologisch jünger als diese. Man muss daher auch für das Olbrückgestein ein jüngeres Alter annehmen, als man es bisher gethan. Jedenfalls ist es jünger, als die basaltischen Tuffe, welche an seinem südöstlichen Fusse auftreten. Ob die Thalbildung des Brohlthales dem Empordringen dieses Gesteines vorausgegangen, oder ob erst durch diese Thalbildung das Gestein, welches bis fast in die Thalsohle hinabreicht, blossgelegt worden ist, wird sich wohl im Laufe der weiteren Untersuchungen herausstellen.

Aehnliche Verhältnisse fanden sich an der südöstlichen Seite des Gänsehalses bei Bell unweit Laach.

Auch der Tuff, welcher die Höhen in der Nähe dieses Ortes zusammensetzt, enthält ähnliche Bimsteine wie die oben erwähnten.

Der Tuff selbst besteht aus einer hellgrauen Grundmasse mit vielen Leucitkrystallen, Bimsteinen und Schieferbruchstücken.

Die Leucite, rundum ausgebildete Krystalle der gewöhnlichen Combination P, 4P2, sind alle vollständig zersetzt und in eine zeolithische Substanz umgewandelt. Daneben sind auch massenhaft kleine nur mit dem Mikroskop erkennbare Leucite vorhanden. Die Grundmasse enthält ausserdem grosse unregelmässig begrenzte Noseane, und nicht selten grosse Krystalle und Krystallfragmente von Sanidin. Augit kommt in grossen Krystallen vor mit vorzüglich ausgeprägter, prismatischer Spaltbarkeit; schwarzer Glimmer (Biotit) ist nur spärlich vorhanden. Von besonderem Interesse sind die in diesem Tuff enthaltenen Bimsteine und die Bruchstücke eines Leucitophyrs von dunkelgrauer Farbe.

Die mikroskopische Untersuchung zeigte, dass die Bimsteine ihrer Hauptmasse nach aus kleinen Leucitkrystallen bestehen, welche durch nur in geringer Menge auftretende Glasmasse miteinander verbunden sind. Bei dem Leucit ist die achtseitige Umgrenzung meist deutlich wahrnehmbar, oft auch sind die einzelnen Körner abgerundet, alle Krystalle aber sind noch frisch und lassen unter gekreuzten Nicols Zwillingsstreifung erkennen. Einschlüsse sind in den Krystallen fast nie vorhanden, nur in wenigen Fällen setzen lange Augitnädelchen hindurch. Der Bimstein umschliesst nun, ebenso

wie der Tuff, grössere, mit blossem Auge sichtbare Leucite, welche aber alle vollständig verwittert sind. Die Glasbasis enthält in geringer Menge Augitleistchen, die sich stellenweise zu einem filzartigen Gewebe anhäufen, welches mit grüner Farbe durchsichtig wird. Als weitere Gemengtheile sind Biotit, Nosean, Sanidin und Titanit zu erwähnen.

Der dunkelgraue Leucitophyr lässt makroskopisch viele Leucite in weissen zersetzten Krystallen erkennen, weniger häufig, aber in grossen Krystallen, Nosean.

Die Grundmasse ist ein Gemenge von Leucit und Augit, wozu in grosser Menge noch Sanidin und Nephelin hinzukommen. Augit ist fast nur in winzigen Krystallen vorhanden, die sich wie in dem Bimstein stellenweise zu einem grünen Filz anhäufen; meist umranden sie die Leucitkörner; grössere Ausscheidungen von Augit sind selten. Der Leucit ist vom Rande aus stark zersetzt; der Kern, welcher an Einschlüssen reich ist, besteht zuweilen noch aus frischer Substanz und zeigt Doppelbrechung. Sanidin tritt in schmalen Leisten auf, grössere Krystalle — Zwillinge nach dem Karlsbader Gesetz — sind selten. Nephelin kommt in den bekannten vier- und sechseckigen Querschnitten in grosser Menge vor. Der Nosean ist noch verhältnissmässig frisch und nur von einer dünnen Verwitterungsrinde umgeben. Bemerkenswerth sind grosse Ausscheidungen von Titaneisen, welche in Verbindung mit Titanitkrystallen auftreten.

Aus diesen kurzen Beschreibungen geht hervor, dass hier, wie bei Olbrück, Bimstein und Phonolith wesentlich dasselbe sind und sich nur durch die Structur unterscheiden; ferner aber, dass der Tuff, da er grösstentheils aus Bimsteinmaterial besteht, seine Entstehung demselben Herde und derselben Eruption verdankt, welche Bimstein und Phonolith zu Tage gefördert hat. An welcher Stelle aber der Herd, welcher diese Massen geliefert hat, liegt, und ob nicht schliesslich der halbkreisförmige Gänsehals selbst als solcher anzusehen ist, ist vorläufig nicht zu entscheiden.

Dr. Busz legte noch einen Bimstein vor, welchen er nahe bei dem Orte Bell in einem Einschnitte fand, welchen die Strasse Bell-Ettringen durch eine niedrige Anhöhe macht. Dieser Bimstein ist ein Nosean-Phonolith und unterscheidet sich von dem vorher vorgelegten in erster Linie dadurch, dass die weissen Krystalle, welche in grosser Menge ausgeschieden sind und sich leicht aus dem Bimstein herauslösen lassen, nicht Leucit, sondern Nosean sind, in der Form des Rhombendodekaëders ∞O. Daneben kommt in grossen Krystallen Sanidin vor.

Aeusserlich ist sonst dieser Bimstein denen des Laacher See's sehr ähnlich.

U. d. M. erweist er sich als zum grössten Theil aus Glasmasse bestehend. In dieser liegen zahlreiche Krystalle von Leucit,

zum Theil von ansehnlicher Grösse. Viele derselben enthalten die charakteristischen, den Umgrenzungen parallel angeordneten Einlagerungen, andere sind davon vollständig frei. Die achtseitige Umgrenzung tritt meist deutlich hervor und ebenso ist die Zwillingsstreifung unter gekreuzten Nicols bei fast allen Krystallen wahrnehmbar. Nosean findet sich ausser in grossen makroskopisch sichtbaren Krystallen auch in kleinen, aber nicht häufig. Alle Noseankrystalle sind vollständig zersetzt. Augitnädelchen liegen allenthalben in der glasigen Grundmasse; grössere Ausscheidungen dieses Minerals sind selten, dieselben werden mit intensiv grüner Farbe durchsichtig und zeigen zonaren Bau. Titanit in scharf conturirten Krystallen ist spärlich vorhanden.

Somit stimmt die Zusammensetzung dieses Bimsteines recht wohl mit den Phonolithen überein, welche sich durch grosse ausgeschiedene Noseane auszeichnen, wie z. B. vom Burgberge bei Rieden oder vom Schorenberge bei demselben Orte.

Derselbe sprach über den Melilith im Gesteine der Hannebacher Ley. Bei der mikroskopischen Untersuchung an sehr frischem Material ergab sich, dass der Melilith hier nicht wie gewöhnlich in den Laven der Eifel in citronengelben Krystallen erscheint, sondern in mehr schwach gelb gefärbten, fast farblosen. Allerdings kommen auch gelbe Querschnitte vor. Dieselben bestehen aber nicht nehr aus Melilithsubstanz, sondern sind ein Zersetzungsprodukt dieses Minerals, woher auch zu erklären ist, dass sie keine Spur von Doppelbrechung zeigen. Die frischen Melilithe, an welchen nicht selten ein Uebergang in das gelbe Zersetzungsprodukt, entweder vom Rande oder von der Mitte aus zu beobachten ist, zeichnen sich durch starke Doppelbrechung aus. Sie zeigen unter gekreuzten Nicols meist nicht die gewöhnlichen blaugrauen Farben, sondern hellgrau, zum Theil gelblichroth. Die charakteristische Pflockstructur ist häufig, wenn auch nicht an allen Krystallen zu beobachten. In grosser Menge und verhältnissmässig grossen Körnern tritt ausserdem Perowskit, sowie auch Nosean auf. Letzterer wird nur in ganz dünnen Präparaten durchsichtig.

Derselbe legte einige Stücke des Gesteines vom Perlerkopf vor, welche auf Spalten und Höhlungen Ueberzüge von Phillipsit und auf diesem Kalkspath in glänzenden, ungefähr 0,5 mm grossen Krystallen der Combination R, $\infty P2$ tragen. In denselben Hohlräumen kommt auch Baryt vor.

Derselbe legte eine Stufe von Bleiglanz mit gediegen Schwefel vor, welche aus dem Nachlasse des verstorbenen Geheimrath Professor vom Rath stammt. Als Fundort ist Bassick, Ver. St. Nord-Amerika, angegeben. Der Schwefel sitzt in herrlich glänzenden Krystallen in Drusen, welche durch Verwitterung des Bleiglanzes entstanden sind. Die Krystalle zeichnen sich durch grossen

Flächenreichthum aus. An dem flächenreichsten fanden sich 21 verschiedene Formen, nämlich:

$oP\,(001)$, $\infty P\breve{\infty}\,(010)$, $\infty P\bar{\infty}\,(100)$, $P\bar{\infty}\,(101)$, $\frac{1}{3}P\bar{\infty}\,(103)$, $P\breve{\infty}\,(011)$, $\frac{1}{3}P\breve{\infty}\,(013)$, $\infty P\,(110)$, $3P\,(331)$, $2P\,(221)$, $P\,(111)$, $\frac{3}{5}P\,(335)$, $\frac{1}{2}P\,(112)$, $\frac{3}{7}P\,(337)$, $\frac{1}{3}P\,(113)$, $\frac{1}{5}P\,(115)$, $\frac{1}{9}P\,(119)$, $3P\bar{3}\,(311)$, $3P\breve{3}\,(131)$, $P\breve{3}\,(133)$, $\frac{3}{5}P\breve{3}\,(135)$.

An einem zweiten Krystalle wurden dieselben Flächen mit Ausnahme von $3P\bar{3}$ beobachtet.

Die Ausbildung der einzelnen Flächen ist vorzüglich und zu Messungen sehr geeignet.

Die Pyramiden $\frac{3}{5}P\,(335)$ und $\frac{3}{7}P\,(337)$ wurden bisher an Schwefel noch nicht beobachtet.

Die Werthe ergaben sich aus den Messungen:

$oP : \frac{3}{7}P = 52^0\ 18'$ (Mittel aus 4 Messungen) beobachtete Grenzwerthe $52^0\ 13' - 52^0\ 22'$ berechnet $= 52^0\ 16'\ 44''$,

$oP : \frac{3}{5}P = 61^0\ 8'\ 20''$ (Mittel aus 6 Messungen) beobachtete Grenzwerthe $61^0\ 5' - 61^0\ 13'$ berechnet $= 61^0\ 5'\ 43''$.

Die Pyramide $\frac{1}{9}P$ wurde von Zepharovich an dem Schwefel von Swoszowice beobachtet, gestattete dort aber nur sehr approximative Messungen, welche im Mittel ergaben:

$oP : \frac{1}{9}P = 18^0\ 8'$. Die Rechnung erfordert $18^0\ 32'$.

An den vorliegenden Krystallen fehlt diese Pyramide niemals und ist stets glänzend ausgebildet.

Messungen ergaben:

$oP : \frac{1}{9}P = 18^0\ 32'\ 20''$ (Mittel aus 6 Messungen) beobachtete Grenzwerthe $18^0\ 25' - 18^0\ 39'$ berechnet $= 18^0\ 31'\ 50''$.

Die Messungen stimmen somit mit den berechneten Winkeln recht genau überein.

Prof. Bertkau berichtete über die neuerliche Untersuchung der Geschlechtsorgane eines Arthropodenzwitters. Unter den Vorräthen dieses Sommers fand sich beim näheren Durchsehen zum Zwecke der Einreihung in die Sammlung ein am 29. Juni auf der Wahner Haide gefundenes Exemplar einer Lycosa, das gleichzeitig die Merkmale des Männchens und des Weibchens aufwies. Der eine Taster nämlich — der andere fehlte — endete mit angeschwollenem Endgliede, wie es bei Spinnenmännchen, die vor der letzten Häutung stehen, der Fall ist, und auf der Bauchseite war die glänzende, stark verhornte Platte (Epigyne) sichtbar, die die Eingangsöffnungen zu den Samentaschen des Weibchens umgibt. Durch vorsichtiges Präparieren gelang es, die Haut an dem letzten Tastergliede abzuschälen und den darunter befindlichen Tasterbulbus freizulegen. — Auffallend ist es, dass die Epigyne schon so ausgebildet war, wie es bei einem Weibchen der Fall ist, das die letzte Häutung bereits durchgemacht

hat, doppelt auffallend, weil sonst gewöhnlich die volle Geschlechtsreife bei Weibchen etwas später einzutreten pflegt als bei den Männchen.

Die Untersuchung der Geschlechtsdrüsen, welche nach Wegnahme der Epigyne an dem in Schnitte zerlegten Hinterleibe vorgenommen wurde, ergab nun beiderseits gleiche Geschlechtsdrüsen, die auch in ihrem ganzen Verlauf das gleiche Aussehen zeigten; nach vorn gingen sie, und zwar die der einen Seite etwas früher, in je einen vielfach gewundenen, engen Ausführungsgang über, dessen Mündung sich nicht ermitteln liess, wohl aus dem Grunde, weil bei der Ablösung der Epigyne das Ende der Ausführungsgänge mit abgetragen war.

Mit Eierstöcken hatten die Geschlechtsdrüsen an keiner einzigen Stelle die geringste Aehnlichkeit; nirgendwo erhob sich an der Aussenseite eines der kurz gestielten, ein Ei umschliessenden Säckchen, die dem Spinnenovarium sein charakteristisches Aussehen verleihen. Aber auch von einem normalen Hoden wichen sie nicht unbedeutend ab, indem sie ein bedeutendes Lumen aufwiesen und nur Spuren von Samenbildungszellen in ihren verschiedenen Entwickelungsstufen erkennen liessen. Weder in dem Lumen der Hoden noch in dem der Ausführungsgänge waren Kleistospermien zu sehen. Auch darin wichen die Hoden von dem normalen Verhalten ab, dass sie in der Mittellinie des Körpers durch 1—2 Spinndrüsen getrennt waren. Zum Vergleich wurde ein Männchen und Weibchen derselben Art, die gleichfalls vor der letzten Häutung standen und an demselben Tage gesammelt waren, untersucht, wobei die ungewöhnlich starke Entwickelung der Spinndrüsen des „Zwitters" auffiel. Während die normalen Exemplare nur 6[1]) Spinndrüsen auf Schnitten im vorderen Theile des Hinterleibes erkennen liessen, zeigten die jenen korrespondierenden Schnitte des Zwitters Querschnitte von 22—24, die z. Th. auf Schlingenbildungen, z. Th. aber auch auf eine Vermehrung der normalen Zahl der Drüsen zurückzuführen sind.

Im wesentlichen stimmt also dieser „Zwitter" mit dem früher [2]) geschilderten von Gastropacha Quercus überein: während äusserlich Geschlechtsorgane des Männchens und Weibchens zu sehen sind, sind nur einerlei Geschlechtsdrüsen (in diesem Falle männliche) vorhanden, diese aber in verkümmertem Zustande. In der einen Hinsicht aber weicht der jetzt besprochene Zwitter von den meisten beschriebenen ab, als es nicht sekundäre Geschlechtsmerkmale sind, die hier vereint zu beobachten waren.

---

1) Apstein (Archiv f. Naturg. 1889, S. 53 f.) gibt für Lycosa amentata 8 längere Spinndrüsen an.

2) Diese Sitzgsber. 1888, S. 67.

Ferner legte derselbe vor die beiden ersten Lieferungen von „Einleitung in die Kenntniss der Insekten“, welche H. J. Kolbe zum Verfasser haben, der sich durch zahlreiche gediegene Arbeiten über verschiedene Ordnungen der Insekten, namentlich Coleopteren, Neuropteren und Pseudoneuropteren einen guten Namen unter seinen Fachgenossen erworben hat. Nach dem Plane des Werkes soll dasselbe neben dem Bau und der Entwickelung der Insekten auch ihre Lebensweise, ihre Beziehungen zur übrigen Natur, Verbreitung über die Erde und durch die verschiedenen geologischen Epochen u. s. w. behandeln. In den vorliegenden Lieferungen ist nach einer allgemeinen Einleitung die von lehrreichen Holzschnitten begleitete Schilderung des Baues in Angriff genommen. Der Verfasser zeigt dabei, dass er die neuere Literatur wohl beherrscht und über die meisten Punkte auch eigene Untersuchungen angestellt hat und zu selbständigem Urtheil gelangt ist; es werden sogar Fragen berührt, die man in einem solchen Werke gar nicht erwarten sollte, wie z. B. nach der Bedeutung des Zellkernes für „das Leben der Zelle“. Die Literatur, die der Verfasser angibt, wird manchem Leser einen erwünschten Anlass liefern, sich aus den Quellen noch näher über manche Frage zu unterrichten. Einigermassen zweifelhaft erscheint es, ob der ausgedehnte Stoff sich, wie beabsichtigt, in 6—7 Lieferungen von dem Umfange der beiden ersten wird bewältigen lassen. So kann dieses Werk, das namentlich auch durch die Berücksichtigung der Lebensweise, geographischen Verbreitung und Paläontologie neben dem bekannten Graber'schen seine volle Berechtigung hat, aufs wärmste empfohlen werden.

Sitzung der naturwissenschaftlichen Sektion

vom 9. December 1889.

Vorsitzender: Prof. Ludwig.

Anwesend 17 Mitglieder.

Zunächst wurde die Vorstandswahl für 1890 vorgenommen. Es wurde Prof. Ludwig als Vorsitzender, Bertkau als Schriftführer und Rendant wiedergewählt.

Auf Antrag von Dr. Brandis beschliesst die Sektion, den Vorstand zu ermächtigen, unter besonderen Umständen eine programmmässige Sitzung zu verlegen oder ausfallen zu lassen; die Mitglieder sollen von einer solchen Aenderung durch das gewohnte Cirkular in Kenntniss gesetzt werden.

Dr. Richarz trug vor: Ueber die Einwirkung chemischer und electrischer Prozesse auf den Dampfstrahl und über die Dissociation der Gase, insbesondere des Sauerstoffs.

In einem gegebenen Volumen kann bei einer bestimmten Temperatur immer nur ein gewisses Maximalquantum von Wasserdampf (oder einem anderen Dampf) enthalten sein; ist dasselbe vorhanden, so wird der Dampf gesättigt genannt. Dieses Maximalquantum ist um so grösser, je höher die Temperatur ist. Wird gesättigter Dampf abgekühlt, so müsste also Condensation eintreten, die als Nebel sichtbar würde. So auch, wenn der Dampf von siedendem Wasser in Luft von mittlerer Temperatur ausströmt. Versuche von Aitken haben ergeben, dass diese Condensation nicht unter allen Umständen stattfindet, dass vielmehr in dem ausströmenden Strahle von Wasserdampf keine Nebelbildung stattfindet und derselbe unsichtbar bleibt, wenn die Luft völlig von Staub befreit ist. In Folge des Ausbleibens der Condensation bei der Abkühlung befindet sich der Dampf alsdann im Zustande der Uebersättigung. In gewöhnlicher Zimmerluft ist immer etwas Staub vorhanden; durch den Einfluss desselben kommt wenigstens ein kleiner Theil des ausströmenden Dampfes zur Condensation und der Dampfstrahl wird schwach sichtbar. Versuche von Dr. Robert von Helmholtz[1]) zeigten aber, dass der Dampf doch noch übersättigt bleibt; denn die Condensation kann durch gewisse Einwirkungen noch ganz erheblich gesteigert werden, wodurch der Dampfstrahl sehr viel stärker sichtbar wird. Die Fälle, welche er fand, brachten ihn bereits auf die Vermuthung, dass es chemische Prozesse seien, welche die gesteigerte Condensation auslösen. In gewissen Fällen schienen ungesättigte Verbindungen oder Atomgruppen mit freien Valenzen eine Rolle zu spielen, welche Gruppen in electrischer Beziehung als „Jonen“ zu bezeichnen sind. Zu diesen Jonen würde auch der sogenannte „aktive Sauerstoff“ (nicht Ozon) gehören. Der Vortragende hatte sich mit der Frage der Aktivirung des Sauerstoffs bereits in früheren Arbeiten beschäftigt und erkannte einen Zusammenhang des neuen Phänomens mit den von Meissner in den 60er Jahren beobachteten Condensationserscheinungen, welche diesen zur Aufstellung seiner irrigen Antozontheorie verführten. Die weiteren Untersuchungen haben Robert von Helmholtz und der Vortragende gemeinsam durchgeführt und die Arbeit war nahezu abgeschlossen, als Robert von Helmholtz im August d. J. eines allzu frühen Todes starb.

I. Zunächst wurde durch eine Reihe von Versuchen nachgewiesen, dass immer die vermehrte Condensation eintritt, wenn wohlbekannte chemische Prozesse in der Atmosphäre stattfinden, welche den Dampfstrahl unmittelbar umgibt. Der Natur der Sache nach können solche Prozesse — mit wenigen Ausnahmen — nur unter Gasen und Dämpfen stattfinden. Es sind zu unterscheiden:

---

1) Wiedemann's Annalen der Physik und Chemie, XXXII, 1887, p. 1.

a) solche Prozesse, an welchen die Substanz des Dampfstrahles selbst theilnimmt. In dieser Weise wirken beim Wasserdampfstrahl die wasseranziehenden Dämpfe von concentrirter Schwefelsäure, Salzsäure, Ameisensäure, Essigsäure. Festes Chlorcalcium und Phosphorsäure wirken nur direct in den Strahl hineingebracht im ersten Augenblick. Auf Dampfstrahle von siedendem Alkohol, Ameisen- und Essigsäure, verdünnter Schwefelsäure wirken die obigen wasseranziehenden Säuredämpfe nicht. Alle Säuredämpfe wirken stark auf einen Strahl von Anilindampf. Auf die Dampfstrahle der siedenden Säuren wirkt Ammoniak sehr stark.

b) Bei den folgenden Prozessen tritt die Substanz des Dampfstrahles selbst nicht ein. Dieselben lösen die Condensation aus, wenn sie im oder unmittelbar am Dampfstrahle stattfinden, und zwar für die Dampfstrahle aller versuchten Substanzen.

α) Die Vereinigung von NH_3 mit HCl-Dämpfen zu Salmiak.

β) Die Bildung von Ammoniumnitrat aus Ozon und Ammoniak.

γ) Der spontane Zerfall von Stickstofftetroxyd (N_2O_4) zu Stickstoffdioxyd (NO_2) in den Dämpfen von rauchender Salpetersäure.

δ) Die spontane Oxydation von Stickoxyd (NO) mit dem Sauerstoff der Luft zu Stickstoffdioxyd (NO_2); das Stickoxyd wurde erhalten durch Uebergiessen von Kupferspähnen mit verdünnter Salpetersäure.

ε) Die spontane Oxydation der Dämpfe von Aethyläther, Aceton, Benzaldehyd und anderen organischen Flüssigkeiten mit dem Sauerstoff der Luft.

Diese sämmtlichen Versuche beweisen, dass die vermehrte Condensation hervorgerufen wird durch chemische Prozesse, welche im oder unmittelbar am Dampfstrahle stattfinden. Man muss sich vorstellen, dass die Dissociationen und Associationen der Atome, aus welchen jeder chemische Prozess besteht, eine molekulare Erschütterung erzeugen; diese bringt den Dampf aus dem labilen Zustande der Uebersättigung zur Condensation, zur Nebelbildung. Weiterhin kann nun die Schlussweise umgekehrt werden. Wenn in einem Falle das Dampfstrahlphänomen stattfindet, und die Einwirkung von Staub sicher ausgeschlossen ist, so kann man schliessen, dass im oder unmittelbar am Dampfstrahl ein chemischer Prozess, also Dissociationen oder Associationen stattfinden. Diese Schlussweise ist bei den folgenden Versuchen zur Anwendung gekommen.

II. Dieselben betreffen zunächst die Wirkungsweise einiger noch nicht völlig aufgeklärter, complicirter chemischer Prozesse auf den Dampfstrahl. Bei der schnellen und bei der langsamen Verbrennung entstehen Produkte, welche auf eine grössere Entfernung vom Orte der Verbrennung hin die Auslösung der Condensation

bewirken. Flammengase sind stark wirksam; Hr. W. Giese hat von ihnen durch electrische Versuche nachgewiesen, dass sie bis auf erhebliche Abstände von der Flamme selbst „Jonen", Atomgruppen mit freien Valenzen, enthalten. Die Oxydation von feuchtem Phosphor, Kalium und Natrium ist ebenfalls auf grössere Abstände hin wirksam; es ist bekannt, dass bei ihnen chemische Aktivirung des Sauerstoffs der Luft stattfindet. Auch der „aktive Sauerstoff" ist nach der Vorstellung der Chemiker eine Atomgruppe mit einer freien Sauerstoffvalenz. Man kann hiernach vermuthen, dass bei der schnellen und bei der langsamen Verbrennung die „Jonen", unter anderen auch der „aktive Sauerstoff", indem sie vom Orte der Verbrennung bis zum Dampfstrahl gelangen, die Condensation auslösen, entweder durch chemische Prozesse, speziell beim aktiven Sauerstoff Oxydationsprozesse, welche dieselben im oder unmittelbar am Dampfstrahl hervorrufen, oder aber auch durch den Prozess der Wiedervereinigung der dissociirten Moleküle. Bei der schnellen und langsamen Verbrennung treten aber so viele Produkte auf, dass aus diesen Versuchen nicht mit Sicherheit der Schluss gezogen werden kann, dass gerade die „Jonen", speziell der „aktive Sauerstoff" die Condensation auslösen.

Hierhin gehört auch die starke Wirksamkeit auf den Dampfstrahl, welche ozonhaltiger Sauerstoff nach der Desozonisation erhält. Meissner nahm bei den von ihm beobachteten analogen Erscheinungen die Bildung seines hypothetischen „Antozon" an, dem er nebelbildende Eigenschaften zusprach. Der Versuch von Engler und Nasse, die Condensation auf entstehenden Wasserstoffsuperoxyddampf zurückzuführen, ist mit Sicherheit zu widerlegen. Auch hier liegt es von vorneherein nahe, dem dissociirten Sauerstoffe, welcher bei der Zerstörung des Ozon mindestens momentan auftreten muss, eine etwas längere Existenz und die Auslösung der Condensation zuzuschreiben.

An dritter Stelle ist hier zu erwähnen das Verhalten des Sauerstoffs, welcher electrolytisch aus verdünnter Schwefelsäure entwickelt wird. Unter gewöhnlichen Umständen ist derselbe auf den Dampfstrahl unwirksam. Nur unter denjenigen Umständen, unter welchen die in der Säure gebildete Ueberschwefelsäure schnell zerfällt und zur Bildung von Wasserstoffsuperoxyd führt, ruft auch der entweichende Sauerstoff Condensation im Dampf hervor. Nach Ausschluss anderer Möglichkeiten bleibt hier nur die Erklärung, dass einzelne der Jonen, welche beim Zerfall der Ueberschwefelsäure auftreten müssen, durch das entwickelte Gas mitgerissen werden und in der oben angegebenen Weise das Dampfstrahlphänomen hervorbringen.

III. Die beschriebene Wirkung auf den Dampf tritt ferner ein, wenn in der Nähe des Strahles, bis zu mehreren Decimeter

Entfernung von demselben, Electricität aus einer Spitze ausströmt, oder wenn der Strahl in die Nähe zweier gegenüberstehender mit den Polen eines Inductoriums verbundener Conductoren gebracht wird; in letzterem Falle auch, wenn die Conductoren so weit von einander entfernt sind, dass keine Funken zwischen ihnen übergehen. Schon die Thatsache der Ozonbildung beweist, dass in beiden Fällen Dissociationen der Sauerstoffmoleküle stattfinden; und nach dem Vorgange von Schuster hat die Ansicht immer mehr Zustimmung gefunden, dass die electrischen Vorgänge in Gasen stets mit Dissociationen der Moleküle verbunden seien. Es gelang, den Nachweis zu liefern, dass auch die Wirkung auf den Dampfstrahl nur durch die Dissociation erklärbar ist. Bei den angegebenen electrischen Vorgängen in Luft findet gleichzeitig Bildung von Ozon, Wasserstoffsuperoxyd, salpetriger Säure und anderen Verbindungen, sowie möglicherweise Abschleuderung von Staub von den Electroden statt. Das Experiment bewies, dass keines dieser Produkte die Ursache des Phänomens ist. Hierzu dienten insbesondere Versuche mit reinen Gasen in einem grossen Glasballon mit eingeschmolzenen Electroden, in welchen der Dampfstrahl durch ein Rohr eingelassen werden konnte. War der Ballon mit staubfreiem Gas gefüllt, so war der Dampfstrahl zunächst vollkommen unsichtbar. Während des Electrisirens wurde derselbe sehr stark sichtbar und blieb auch nach dem Electrisiren noch kurze Zeit sichtbar. Die Versuche ergaben, dass die Erregung der Condensation nur durch die Dissociation der Moleküle veranlasst sein konnte. Da nun die Sichtbarkeit des Dampfstrahles auf einige Entfernung von der Spitze eintrat und im Ballon noch kurze Zeit nach dem Elektrisiren, sei es mit der Spitze, sei es mit dem Inductorium, bestehen blieb, so kann man aus diesen Versuchen mit Sicherheit schliessen, dass die dissociirten Atome oder die „Jonen" in Gasen kurze Zeit isolirt existiren und kurze Wege zurücklegen können. Bemerkenswerth ist noch, dass das Phänomen, wie es durch Electricität hervorgerufen wird, in Wasserstoff am stärksten eintritt; stark auch in der Luft, Sauerstoff und Kohlensäure; schwach in Stickstoff. Dass in den unter (II) aufgeführten Fällen der Sauerstoff eine ausgezeichnete Rolle spielt, liegt offenbar an seiner Anwesenheit in der Atmosphäre, verbunden mit seiner hervorragenden Wichtigkeit in chemischer Beziehung.

Die ausführliche Publikation dieser Versuche wird in Wiedemann's Annalen der Physik und Chemie erfolgen.

Dr. Brandis legte der Gesellschaft den ersten Band eines englischen Handbuches der Forstwissenschaft vor, von seinem Nachfolger in British Ostindien, Dr. Wilhelm Schlich aus Hessen-Darmstadt, verfasst. Vor einigen Jahren gab Dr. Schlich seine Stellung als Generalforstinspector auf, um auf den Wunsch der

englischen Regierung eine Forstschule in Verbindung mit der technischen Hochschule zu Coopers Hill bei Windsor zu gründen. Sein Handbuch ist der erste Versuch, die gesammte Forstwissenschaft in englischer Sprache zu behandeln, und man kann mit Recht erwarten, dass dies Werk einen mächtigen Einfluss auf die Entwicklung der Forstwirthschaft in Grossbritannien, in den Britischen Colonien und in British Ostindien ausüben wird.

In dem einleitenden Theile verbreitet sich der Verfasser über die Wirkungen, welche der Wald in den verschiedenen Gegenden des Indischen Reiehes auf den Haushalt der Natur und des Menschen hat, und namentlich über die Frage, ob wir berechtigt sind, von der Vergrösserung der mit Wald bestockten Flächen und von der dichteren Bestockung der bestehenden Wälder eine wesentliche und zwar günstige Wirkung auf das Klima des Landes zu hoffen. Begreiflicher Weise hat diese Frage seit jeher grosses Interesse hervorgerufen, da in dem grössten Theil von Indien die Ernten und somit das Wohl und Wehe vieler Millionen von Menschen von dem Eintritt des Regens in genügender Menge und zu der rechten Zeit abhängt.

Als man vor etwa 30 Jahren begann, die Waldwirthschaft im Britisch Indischen Reich systematisch zu organisiren, da ward als das erste Ziel hingestellt, den nachhaltigen Bezug von Holz und anderen für das Leben der Bevölkerung erforderlichen Produkten des Waldes zu sichern. Das an sich war schon eine überaus grosse und schwierige Aufgabe. Grosse Gebiete tragen eine ungemein dichte Bevölkerung, viel dichter als in den dichtest bewohnten Theilen Europa's, und diese Gebiete sind ganz waldlos. Dann hat die lange Dauer einer guten, gerechten und starken Regierung einen vollständigen Wandel in allen wirthschaftlichen Dingen zu Wege gebracht. Mit der Verbesserung der Communicationsmittel im ganzen Lande, vorzüglich mit dem Bau der Eisenbahnen, ist ein so rascher Aufschwung in Handel und Gewerbe eingetreten, dass der Verbrauch von Holz, Bambus und anderen Forstprodukten reissend gestiegen ist und die Ansprüche, welche an den Wald gemacht werden, sehr viel grösser sind als früher. Durch den Ausbau der Kanäle und anderer Bewässerungsanstalten hat sich nicht nur das angebaute Areal ausgedehnt, auch die alten Felder tragen reichere Ernten. Zu gleicher Zeit findet eine stetige und rasche Zunahme der Bevölkerung statt. In Folge dessen werden überall grosse Strecken urbar gemacht, die früher mit Wald bestockt waren. Allerdings ist nach dem Verfasser noch etwa ein Viertel des ganzen Landes mit Wald bedeckt, aber ein grosser Theil dieses sogenannten Waldes ist Grasland und spärliches Gehölz. Durch die jährlichen Waldfeuer und die Jahrhunderte lang fortgesetzte Raubwirthschaft ist ein grosser Theil des Waldes so heruntergekommen, dass seine Produktionsfähigkeit jetzt nur sehr gering ist.

In zweiter Linie beabsichtigte man in Berggegenden der Abschwemmung des losen Bodens, der Versandung der Flüsse und den Ueberschwemmungen Einhalt zu thun. In dieser Hinsicht war in vielen Gegenden Abhülfe nöthig, einige gute Resultate sind schon erreicht, aber sehr viel bleibt noch zu thun übrig. Auch war man sich dessen wohl bewusst, dass durch Waldpflege am rechten Orte und im grossen Massstabe die atmosphärischen Niederschläge für die Bewässerung des Landes besser ausgenützt werden könnten. Von der grossen Fläche, welche in Indien künstlich bewässert wird (über 12 Millionen Hect.), erhalten 1 214 000 hect. ihr Wasser von den Schneebergen des Himalaya. 4 249 000 Hect. werden in den grossen vom Ganges und Indus durchströmten Ebenen aus Brunnen bewässert. Der Rest, 6 677 000 Hect., ist in den gebirgigen nnd hügeligen Gegenden der centralen und südlichen Provinzen von Vorderindien, und mit Recht weist Dr. Schlich darauf hin, dass die Wasserzufuhr für die grossen Bewässerungsteiche, für die Kanäle und Brunnen in diesen Gebieten zum grossen Theile von dem Zustande des Einzugsgebiets abhängt. Durch geeignete Waldpflege kann hier sehr viel gethan werden, um die Wasserzufuhr für diese Bewässerungsanstalten zu sichern.

Dass aber eine geordnete Waldpflege in grossem Massstabe auf das Klima des Landes einen wesentlichen Einfluss ausüben würde, dass namentlich in Zeiten der Dürre der Regenfall vermehrt werden könnte, das wagte man vor 30 Jahren nicht zu hoffen. Auch jetzt steht die Sache so, dass wir noch nicht berechtigt sind, bestimmte Hoffnungen in dieser Beziehung zu hegen, aber es giebt Thatsachen, welche für die Möglichkeit zu sprechen scheinen, dass dichte und ausgedehnte Waldmassen in Indien einen Einfluss auf den Regenfall haben können.

Der lokale Einfluss jedoch ist unleugbar, und zwar ist derselbe von grosser Bedeutung. In der trockenen Jahreszeit hört im offenen Lande der Thau allmählich auf, während in der Nähe dichter Waldmassen sich bis in die heisse Jahreszeit hinein noch Thau bildet. Auch gewährt der Wald Schutz gegen ausdörrende Winde. Solchen lokalen klimatischen Einflüssen muss man es hauptsächlich zuschreiben, dass in Gegenden mit trockenem Klima, und auch in feuchteren Gegenden in ungewöhnlich trockenen Jahren, der Graswuchs im Walde reichlicher und desshalb die Viehweide ergiebiger ist, als auf kahlen Oedländereien. Dies ist eine Thatsache von grosser Tragweite. In Jahren der Dürre und des Misswachses kann man Korn aus entlegenen Gegenden herbeibringen, während sich Viehfutter viel weniger leicht transportiren lässt. Und die Erfahrung hat gelehrt, dass durch geeignete Waldpflege es in manchen Gegenden gelungen ist, das Vieh in trockenen und unfruchtbaren Jahren am Leben zu erhalten und dadurch die Leiden der Bevölkerung in bösen Jahren bedeutend zu lindern.

Prof. Bertkau machte einige Mittheilungen über die Larven von Microdon. — Die eigenthümliche Gestalt dieser bei Ameisen[1]) unter Steinen und Baumrinde lebenden Larven hat zu manchen Irrthümern Anlass gegeben. Soweit bekannt, wurde sie zuerst von C. v. Heyden in der Isis, 1823, S. 1247 beschrieben und auf Taf. 18 abgebildet. Er hatte ein Exemplar im Oktober 1818 bei Königstein im Taunus an einer Felswand auf einem Eichenstumpf gefunden, vergleicht sie einem Coccus, erörterte auch die Frage, ob er eine Insekten- (vielleicht Fliegen-)larve vor sich habe, hielt es aber für wahrscheinlicher, dass er es mit einer Schnecke zu thun habe. Im folgenden Jahre wurde dieselbe Larve von Spix in grösserer Anzahl am Starenberger See gefunden und unter dem Namen Scutelligera Amerlandia als Gasteropode beschrieben, obwohl Spix bei der Zergliederung Organe gefunden hatte, die er mit grosser Wahrscheinlichkeit für Tracheen hielt; vgl. Denkschr. d. k. bayer. Akad. d. Wissensch., IX. Bd., 1825, S. 121—124 mit Taf. — v. Heyden, der von Spix's Abhandlungen durch den Hesperus erfuhr, erkannte die Aehnlichkeit seines Thierchens mit dem Spix'schen, glaubte aber doch eine generische Verschiedenheit zu erkennen und nannte sein „sonderbar gestaltetes Thierchen" nun Parmula cocciformis. Isis, 1825, S. 588. — Burmeister, dem wahrscheinlich nur v. Heyden's Mittheilung bekannt geworden war, hielt unser Thier für die Larve eines auf der Eiche lebenden Coccus; Handb. d. Entom., II, 1839, S. 66. In demselben Jahre aber wies A. F. Schlotthauber auf der 17. Versamml. deutsch. Naturf. und Aerzte zu Pyrmont, 3. Sitzung der Sektion für Zoolog., Anat. und Phys. am 21. Septbr. 1839 nach, dass die vermeintliche Schnecke sich in eine Fliege der Gattung Microdon verwandele; s. d. amtl. Bericht in Isis, 1840, S. 923. Eine in Aussicht gestellte weitere Veröffentlichung von Seiten Schlotthauber's scheint nicht erfolgt zu sein, und erst Elditt lieferte im 6. Jahrg. (1845) der Stettin. Entom. Zeitg., S. 384—390, Taf. I, Fig. 6—14, eine ausführlichere Darstellung der Verwandlungsgeschichte.

An einem in diesem Sommer unter einem Stein bei Formica gagates gefundenen und lebend in ein Cylindergläschen gebrachten Exemplar beobachtete ich eine Erscheinung, welche mir der Mittheilung werth zu sein scheint. Die Wand des Cylindergläschens war, vielleicht durch die Ausdünstung des Thieres, nach einiger Zeit mit

---

1) In André's Aufzählung von Ameisengästen (Guérin-Meneville's Revue et Magasin etc., 1874, S. 152 ff.) fehlt diese Art. — An dieser Stelle möchte ich bemerken, dass ich wiederholt aus Larven, die ich unter Steinen bei Myrmica-Arten fand, Xanthogramma citrofasciata *De Geer* erzog, deren Larven nach De Geer von Blattläusen sich nähren sollen. Das Puparium dieser Art bestätigt nach Mik's brieflichem Hinweis die Verwandtschaft dieser Gattung mit Doros.

einer Flüssigkeitsschicht überzogen, und ich bemerkte nun, wie bei anscheinend vollständiger Ruhe der Bauchfläche kleine Schmutztheilchen in einer lebhaften Bewegung waren. So weit mir erinnerlich, war die Bewegung so gerichtet, dass sie von hinten nach vorn bis ungefähr zur Mundöffnung und dann in der Furche, welche die Bauchfläche in der Mitte der Länge nach durchzieht, nach hinten ging. Um Gelegenheit zu haben, die Larve später untersuchen zu können, warf ich sie in ein Sammelglas mit (dem leider zu schwachen) Alkohol. Eine vorgenommene Untersuchung zeigte nun, dass die Bauchfläche mit einem äusserst dichten Pelze feiner Haare besetzt ist, die hohl sind und eine einfache Erhebung der äussersten Schicht der Kutikula darstellen und nicht, wie gewöhnlich, einem Porenkanal eingelenkt sind; letztere fehlen, wenn man nicht den die Haare durchziehenden Kanal dafür ansehen will, der Haut vollständig. Die Kutikula ist auf der Bauchseite weit zarter und lockerer, als auf der gewölbten Rückenfläche und im Zusammenhang damit ist auch die Hypodermis an ersterer Stelle dünner als dort. Obwohl ich nun an keiner Stelle einen Fortsatz der Hypodermis in die erwähnten Haare habe eintreten sehen, glaube ich doch an die Möglichkeit denken zu können, dass dies beim lebenden Thiere der Fall ist und dass eine Bewegung der Haare einen Wasserstrom erzeugt, der durch die beobachtete Bewegung der Fremdkörperchen sichtbar wird. Diese Bewegung würde also der Flimmerbewegung zu vergleichen sein, von welcher bisher bei Arthropoden kein Fall bekannt geworden ist[1]).

Die Bauchhaut dieser Larve ist noch durch eine andere Eigenthümlichkeit ausgezeichnet, indem sich in ihr eine grössere Zahl von spezifischen Sinnesorganen befinden. In der unmittelbaren Nachbarschaft derselben fehlen die sonst so dicht stehenden Haare, und aus einem ein wenig hervorragenden Walle erhebt sich ein Körper, dessen Gestalt am besten einer Zitrone mit abgeschnittenem Ende verglichen werden kann; die Mitte der abgestutzten Endfläche ist in einen engen Kanal eingestülpt, der etwa ein Drittel der Höhe des ganzen Körpers erreicht. Im Innern findet sich ein Hohlraum, der mit der äusseren Wand ziemlich konzentrisch ist und an den sich einwärts ein enger Kanal, der die ganze Chitinkutikula durchbohrt, anschliesst. An jedes dieser Organe tritt nun eine Nervenfaser heran und lässt hinter einer Nervenzelle durch den Kanal einen Fortsatz hindurchtreten, der auch die Hohlkugel durchzieht und an dem Deckel, womit dieselbe gegen den äusseren Kanal abgeschlossen ist, endet; in

---

1) Im Januar 1890 erhielt ich durch Stud. Verhoeff ein lebendes Exemplar dieser Larve, dessen nähere Untersuchung für obige Ansicht keine Stütze bot. Weder zeigten Hautstückchen, frisch in physiologischer Kochsalzlösung untersucht, eine Spur von Bewegung der Haare, noch war auch jetzt in letzteren ein Plasmafortsatz der Hypodermiszellen zu bemerken.

einigen Fällen glaube ich bemerkt zu haben, dass sich auf jenem Deckel ein äusserst feines, starres Haar erhebt, das über den erwähnten äusseren Kanal nicht hinausragt. In der Umgebung des letzteren lagern der Endfläche des ganzen Körpers kurze, hornartig gekrümmte Chitingebilde auf, die eine fast regelmässige Rosette aus gewöhnlich 4 Blättern bilden; ihre Zahl kann aber auch auf 6 steigen. Wie Organe unvollkommenerer Ausbildung, die namentlich am Körperende und meist in unmittelbarer Nachbarschaft der eben beschriebenen auftreten, zeigen, sind diese Hörner nichts anderes als die umgewandelten Haare der übrigen Bauchhaut. — Es liegt hier unverkennbar eine hochentwickelte Modifikation jener in der Haut der Arthropoden, namentlich an den Fühlern, so weit verbreiteten Sinnesorgane vor, die gewöhnlich als Geruchsorgane gedeutet werden. — Nähere Mittheilungen über die beiden hier berührten Gegenstände stellte der Vortragende in Aussicht, wenn ihm der nächste Sommer weiteres und frisches Material zuführt.

B. Sitzungen der medicinischen Section.

Sitzung vom 21. Januar 1889.

Vorsitzender: Prof. Trendelenburg.

Anwesend: 27 Mitglieder.

Prof. Trendelenburg: M. H.! Wiederum habe ich vor Eintritt in die Tagesordnung die traurige Verpflichtung zu erfüllen, die Gesellschaft von dem Ableben eines ihrer Mitglieder officiell in Kenntniss zu setzen. — Am Morgen des gestrigen Tages verschied nach langem und schwerem Leiden in seinem 67. Lebensjahre der Geh. Med.-Rath Professor Dr. Werner Nasse, Direktor der Provinzial-Irrenheilanstalt hierselbst. — Sein Tod wird nicht nur in unserer Provinz, in deren Dienste er den grössten Theil seines Lebens hindurch in praktischer Wirksamkeit mit seltenem Erfolge gearbeitet hat, sein Tod wird im ganzen Vaterlande und über die Grenzen desselben hinaus, soweit sich ein Interesse für Irrenheilkunde und Irrenpflege sowie für humane Bestrebungen zur Beseitigung socialer Schäden findet, schmerzlich empfunden werden, der wissenschaftliche Name Werner Nasse's wird in der Psychiatrie unvergesslich bleiben.

Ich fordere Sie auf, m. H., zu Ehren des Dahingeschiedenen Sich von Ihren Sitzen zu erheben.

Geh. Rath Doutrelepont stellt 1. einen Fall von Mycosis fungoides vor und spricht 2. über die Behandlung von Psoriasis mit Hydroxylaminum muriaticum.

Dr. Wentzel stellt einen Fall von Actinomycosis der Wange vor.

Prof. Finkler spricht über Behandlung der Tuberculose mit Carbolsäure.

Sitzung vom 18. Februar 1889.

Vorsitzender: Prof. Trendelenburg.

Anwesend: 27 Mitglieder.

Als Mitglieder wurden aufgenommen die Herren Dr. Dr. Graeser, v. d. Helm und Starck.

Prof. Schultze stellt einen Kranken vor, welcher an der in neuester Zeit sogenannten Akromegalie leidet. Die Hände und Füsse des Kranken zeigen eine enorm starke Entwicklung der Knochen und auch der Weichtheile; an den Unterschenkeln besteht ausserdem eine chronische Verdickung der Haut mit Varicen und mit leichten Oedemen. Es sind aber in diesem Falle auch die Gelenke besonders der Hand und der Finger in der Weise miterkrankt, dass eine Arthritis deformans besteht und z. B. besonders die characteristische Ulnarabduction der Finger vorhanden ist. Der Vortragende geht näher auf die Differential-Diagnose der beiden erwähnten Krankheitszustände ein.

Prof. Schultze stellt ferner zwei Kinder derselben Familie vor, welche an spastischer Starre der Unterextremitäten leiden; auch ein drittes Kind der gleichen Familie ist mit demselben Leiden behaftet.

(Der ausführliche Vortrag ist in der Deutschen med. Wochenschrift 1889 Nr. 15 veröffentlicht.)

Prof. Trendelenburg spricht über operative Behandlung des Plattfusses durch Osteotomie dicht oberhalb der Malleolen mit Demonstration eines Falles.

Dr. Fabry über den Favuspitz mit Vorzeigung von Culturen.

Prof. Ungar über fettige Degeneration nach Chloroforminhalationen bei Kaninchen, Meerschweinchen und Katzen.

Prof. Nussbaum spricht über die Nomenclatur der Leistenbrüche und betont die Schwierigkeit, welche sich dem Verständniss ihrer Anatomie bei Anfängern in den Weg stellen, sobald man die alten Bezeichnungen „äusserer und innerer Leistenbruch“ beibehält. Man hat dafür „lateraler und medialer Leistenbruch“ zu sagen. Hierdurch wird die Lagerung zur Arteria epigastrica inferior characterisirt. Aber der „äussere Leistenbruch“ tritt nicht mehr durch den „inneren Leistenring“ und der „innere Leistenbruch“ nicht weiter durch den „äusseren Leistenring“.

Prof. Schultze berichtet über Untersuchungen, welche er in Dorpat zusammen mit Herrn Dr. Schwartz über das Verhalten des Nervensystems und besonders der electrischen Erregbarkeit der Nerven und Muskeln nach der Entfernung der Schilddrüsen bei Hunden angestellt hat. Es fand sich die electrische Erregbarkeit der Nerven entschieden erhöht, also in ganz gleicher Weise verändert, wie das bei der Tetanie des Menschen der Fall ist, welche sich bekanntlich ebenfalls nach Entfernung der Schild-

drüse gelegentlich einstellt. Auf die mechanische Muskel- und Nervenerregbarkeit, auf die fibrillären Zuckungen, auf die Ursache der Krämpfe und des so häufig eintretenden Todes bei den Versuchsthieren wird gleichfalls des Näheren eingegangen.

(Der wesentliche Inhalt des Vorgetragenen ist im Mendel'schen Neurologischen Centralblatt mitgetheilt.)

Sitzung vom 20. Mai 1889.

Vorsitzender: Prof Trendelenburg.

Anwesend: 21 Mitglieder.

Dr. Thomsen spricht über traumatische Neurosen.

Dr. Fricke stellt einen Fall von congenitalem Colobom der Augenlider vor, complicirt mit Mikrognathie, appendices auriculares und doppelseitigem intrauterin verheiltem Makrostoma. — 17jähriges Mädchen, Maria Petronella Cl... aus Hardt. In der rechten Augenbraue etwas nach aussen von der Mitte derselben eine fingerbreite kahle Stelle, unter dieser und etwas nach innen ein grosser flach viereckiger Defect im oberen Lide, am unteren Lidrande das innere Drittel flach excavirt. An beiden Lidern fehlen im Bereich dieser Defecte Cilien und Mündungen der Meibomschen Drüsen. Unteres Thränenpunktum an der äusseren Grenze der excavirten Partie, oberes am innern Theile des Oberlides an normaler Stelle. Cornea getrübt und xerotisch.

Beiderseits im Canthus internus flache subconjunctivale lipomartige Tumoren von röthlichgelber Farbe.

Links am Oberlide ein kleiner Einkniff des freien Randes, an dessen Spitze die Cilien fehlen. Ueber diesem eine 2 mm breite Spalte des Tarsus. Am Cornealrande unten innen ein Dermoid. Cornea selbst klar. Alles Uebrige normal. Ausserdem beiderseits vom Mundwinkel horizontal nach aussen verlaufend ein leicht nach unten convex gebogener, 2 Finger breiter langer Narbenstreif. Vor dem Tragus beider Ohren kleine hautähnliche Anhängsel. Unterkiefer auffallend klein, Gaumen abnorm hoch gewölbt. Keine Spaltbildung an Lippe und Alveolarfortsatz.

Sitzung vom 17. Juni 1889.

Vorsitzender: Prof. Trendelenburg.

Anwesend: 18 Mitglieder.

Der Vorsitzende legt ein Schreiben des Comités zum 10. internationalen medicinischen Congress in Berlin 1890 vor, welches

zur Theilnahme an einer Vorversammlung in Heidelberg einladet. Prof. Trendelenburg wird zum Delegirten gewählt und nimmt an.

Prof. Trendelenburg: 1. Vorstellung eines Falles von partieller Thyrectomie wegen eines Kehlkopfpolypen.

2. Vorstellung einer Patientin, bei welcher die Exarticulation des Armes mit Wegnahme eines Theiles des Schulterblattes wegen eines grossen Enchondroms der Schultergelenkgegend vorgenommen war.

Dr. Wendelstadt sprach über Jodoformbehandlung der Caries mit Vorstellung einiger Fälle.

Prof. Ribbert trägt vor über die Regeneration des Epithels der Cornea. Während Peters gefunden hatte, dass die Defecte zunächst dadurch geschlossen würden, dass vom Rande aus eine einschichtige Ueberwanderung amöboid gewordener Epithelien stattfinde und dass erst dann Mitosen im Epithel gefunden würden, konnte Vortragender sich überzeugen, dass Ueberwanderung und Zellneubildung Hand in Hand geht. Erstere macht den Anfang, dann aber treten sehr bald am Rande des Defectes Kerntheilungsfiguren auf, lange bevor die Wunde geschlossen war. Da nun allerdings die Mitosen erst nach einer Reihe von Stunden sich vorfinden, die Ueberwanderung des Epithels aber sogleich beginnt, so ist es möglich, dass bei kleinen Defecten Zellvermehrungsvorgänge sich erst einstellen, wenn die Wunde bereits mit einer einschichtigen Epithellage überkleidet ist. Bei grösseren Defecten dagegen, die mehr als einen Millimeter im Durchmesser haben, sieht man stets beide Vorgänge gleichzeitig. In der verschiedenen Grösse der Wunden dürfte die Differenz zwischen Nussbaum-Peters und dem Vortragenden theilweise ihre Erklärung finden. Damit büsst aber der bei den kleinen Wunden beobachtete Vorgang seine principielle Wichtigkeit ein und die Regeneration des Corneaepithels steht somit in Uebereinstimmung mit der anderer epithelialer Flächen.

Prof. Ungar berichtete über einen Fall von Autovaccination eines Kindes.

Sitzung vom 22. Juli 1889.

Vorsitzender: Prof. Trendelenburg.

Anwesend: 29 Mitglieder.

Als Mitglieder werden aufgenommen Dr. Lührmann und van Broich.

Geh. Rath Doutrelepont stellt 1. den am 21. Januar demonstrirten Fall von Mycosis fungoides nochmals und 2. einen Fall von Urticaria pigmentosa vor.

Prof. Schultze stellt einen weiteren Fall von Akromegalie vor, bei welchem neben der characteristischen Volumzunahme der Hände und Füsse sich auch besonders der Schädel und der Unterkiefer nebst Lippen, Nase, Ohren und Tonsillen an der Grössenzunahme betheiligten. Bemerkenswerth erscheint besonders der kolossale Umfang der Endphalanx der grossen Zehe, sowie das Vorhandensein einer grossen Menge von Peloiden auf der Haut des Rumpfes und der Extremitäten. Am eigenthümlichsten ist aber das Bestehen des Restes einer früher präcis ausgeprägten temporalen Hemianopsie, deren Ursache mit grösster Wahrscheinlichkeit entsprechend den vorliegenden anatomischen Befunden auf einen Tumor der Hypophysis bezogen werden muss. Eine Dämpfung über dem obersten Theile des Sternum ist zwar nachweisbar, kann indessen wegen der vielleicht vorhandenen Verdickung des betreffenden Knochenabschnittes nicht mit Bestimmtheit auf eine Vergrösserung der persistirenden Thymusdrüse bezogen werden. Eine deutliche Veränderung der Schilddrüse liess sich nicht feststellen. Der Thorax ist sehr umfangreich; das Gewicht des Kranken beträgt 230 Pfd.

Dr. Geppert spricht über Versuche, durch Antiseptica Microorganismen zu vernichten.

Prof. Finkler schliesst einige Beobachtungen über Wachsthumsverhältnisse von Bacterien an.

Dr. Peters bespricht 2 Fälle von Lähmung der Convergenzfähigkeit der Augen und weist auf die Unterschiede hin zwischen centraler Insufficienz der Convergenz und Insufficienz der recti interni.

Der Vortrag wird demnächst ausführlich in Hirschberg's „Centralblatt für Augenheilkunde“ erscheinen.

Dr. Thomsen berichtet über traumatische Neurose. Der Vortragende bespricht auf Grund eigener Erfahrungen die „traumatische Neurose“ (Oppenheim) unter besonderer Berücksichtigung einzelner Symptome und der für die Diagnose gegenüber der Simulation praktisch wichtigen Untersuchungsmethoden.

Er sah weniger Eisenbahnfälle, als Fälle von Trauma jeder Art und Ortes, dem die Neurose folgte und betont, dass ja auch sonst Ursache und Wirkung bei Neurose (Hysterie, Epilepsie) nicht einander direct entsprechen müssen.

Die traumatische Neurose beruht nicht (oder doch höchst selten) auf organischen Veränderungen des Gehirnes oder Rückenmarkes, sondern sie ist vielmehr eine allgemeine der Hysterie am meisten verwandte Neurose, richtiger Psycho-Neurose. Die psychischen

Symptome sind dabei sehr wichtig. Sie sind typisch und integrirend, können gelegentlich so überwiegen, dass dann das Bild der traumatischen (Neuro-)Psychose (Verrücktheit, Dementia) entsteht. Vortragender betont gerade diese Fälle aus der Irrenanstalt, in denen von Simulation oder Entschädigung gar keine Rede war.

Meist trägt sonst die psychische Störung den Charakter der hypochondrischen Melancholie mit reizbarer Schwäche des Gemüthes und des Willens, gelegentlich kommen Aufregungs-, Verrücktheits- und Dämmerzustände resp. Delirien vor, oft überwiegen die rein hypochondrischen Beschwerden mit Angstzuständen. Diese psychischen Störungen sollten nicht übersehen oder vernachlässigt werden: Sie sind objective Krankheitssymptome, wie die Selbstanklage bei der Melancholie und die Grössenideen bei der Paralyse. Wichtig ist dabei, dass diese Gemüthsverstimmung meist bleibt, auch wenn alle Entschädigungsansprüche befriedigt sind.

Wo Krämpfe, Hemiplegie, Monoplegie, Sprachstörung, Tremor, stark vermehrte Herzaction constatirt wird, da sind die nervösen Krankheitssymptome objectiv genug und die Diagnose leicht; oft ist aber der Befund in motorischer Beziehung trotz aller Klagen über Schwäche etc. ein negativer — desto wichtiger sind in diesen Fällen die typischen Sensibilitätsstörungen, die ein ebenso integrirendes und selten vermisstes Krankheitssymptom der traumatischen Neurose sind, wie die psychischen Störungen. Sie müssen aber nach bestimmten Methoden systematisch aufgesucht werden. Genaue perimetrische Bestimmung des Gesichtsfeldes für weiss und die Farben, Bestimmung der Sehschärfe, ebenso sorgfältige Prüfung der übrigen Sinnesorgane, der Hautsensibilität und des Muskelsinnes. Nur wenn eine solche Prüfung negativ ausfällt, ist die Diagnose der Simulation gerechtfertigt. Vortragender, der dabei besonders den diagnostischen Werth der Gesichtsfeldprüfung hervorhebt, schildert eingehend die Methoden der Untersuchung und demonstrirt eine Reihe von Zeichnungen, welche die Störungen am Gesichtsfeld sowie die häufigsten Typen der Sensibilitätsstörung illustriren.

Wo solche Anaesthesien der Haut und der Sinnesorgane neben der typischen melancholisch-hypochondrischen Verstimmung vorhanden sind, da ist die Diagnose einer Erkrankung des Nervensystemes, einer Neurose zweifellos berechtigt und diese Neurose ist, wie die Anamnese ergiebt, eben meist (wenn nicht Hysterie vorliegt) eine traumatisch entstandene.

Bei der erfahrungsgemäss schlechten Prognose dieser Neurose mahnt aber der Nachweis der geschilderten Symptome zu grosser Vorsicht in der Beurtheilung der Erwerbsfähigkeit des Erkrankten.

Sitzung vom 18. November 1889.

Vorsitzender: Prof. Trendelenburg.

Anwesend: 31 Mitglieder.

Geh. Rath Doutrelepont stellte einen Patienten vor, welcher nach Antipyringebrauch Erythem- und Blasenbildung an der äusseren Haut und an der Schleimhaut des Mundes bekommen hatte. Der Fall ist von dem Assistenzarzte der Klinik, Herrn Dr. Hahn, im Centralblatt für klinische Medizin 1889 No. 49 veröffentlicht.

Dr. Thomsen sprach über Anatomie der Alcohol-Neuritis.

Prof. Ungar berichtete über Peritonitis sero-fibrinosa bei Kindern.

Prof. Ribbert sprach über das Vorkommen von Eiter erregenden Kokken in Carcinomen.

Sitzung vom 16. December 1889.

Vorsitzender: Prof. Trendelenburg.

Anwesend: 20 Mitglieder.

Die Vorstandswahl ergab für 1890: Prof. Koester als Vorsitzender, Dr. Leo als Secretair, Dr. Zartmann als Rendant.

Prof. Ungar sprach über Peritonitis sero-fibrinosa mit Vorstellung eines Kindes.

San.-Rath Samelsohn spricht über die besondere Form von Hemianopie, in welcher allein ein halbseitiger Defect für Farben auftritt (Hemiachromatopie). An der Hand eines genau beobachteten Falles mit Section entwickelt er die Symptomatologie der seltenen Affection und weist nach, dass unsere bisherige Annahme, als ob der Sitz dieses Defectes nur die Hirnrinde sein könne, eine irrige ist. Die Section ergab eine Geschwulst (Gliosarcoma) des Tractus opticus mit Fortpflanzung auf Thalamus opticus und Vierhügel, die Rinde wie die Sehstrahlung völlig frei.

Prof. Trendelenburg sprach über eine Blasenscheidenfisteloperation an der inneren Blasenfläche nach Eröffnung derselben über der Symphyse.

Universitäts-Buchdruckerei von Carl Georgi in Bonn.

Verhandlungen

des

naturhistorischen Vereines

der

preussischen Rheinlande, Westfalens und des Reg.-Bezirks Osnabrück.

Herausgegeben

von

Dr. Ph. Bertkau,
Sekretär des Vereins.

Sechsundvierzigster Jahrgang.

Fünfte Folge: 6. Jahrgang.

Verhandlungen Bogen 10—22*. Korrespondenzblatt Bogen 4—6*.
Sitzungsberichte der Niederrheinischen Gesellschaft
Bogen 2, 3.

Mit einem Porträt und einem Holzschnitte.

Zweite Hälfte.

Bonn.

In Kommission bei Max Cohen & Sohn (Fr. Cohen).

1889.

Bitte, die Rückseite des Umschlages zu beachten.

Für die in dieser Vereinsschrift veröffentlichten Mittheilungen sind die betreffenden Autoren allein verantwortlich.

Inhalt der zweiten Hälfte.

Verhandlungen.

Korrespondenzblatt.

Sitzungsberichte der niederrh. Gesellschaft.

Von dem in diesem Hefte enthaltenen Nekrologe Sr. Excellenz v. Dechen's sind Separatabzüge durch F. Cohen zum Preise von 3 Mk. zu beziehen.

Der Schluss der Sitzungsberichte der Niederrheinischen Gesellschaft und des Korrespondenzblattes des Vereins, sowie Gesammttitel und Inhalt des 46. Jahrganges der Verhandlungen wird dem 1. Heft 1890 beigefügt werden.

Die Herren Mitglieder werden gebeten, etwaige Aenderungen Ihrer Adresse zur Kenntniss des Vereinssekretärs zu bringen, weil nur auf diese Weise die regelmässige Zusendung der Vereinsschriften gesichert ist.